

Erkka Elohaka

## PROSESSIAUTOMAATION ENNAKKOHUOLLON KARTOITUS

Sähkötekniikan koulutusohjelma  
2010

# PROSESSIAUTOMAATION ENNAKKOHUOLLON KARTOITUS

Elohaka, Erkki  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Sähkötekniikan koulutusohjelma  
Joulukuu 2010  
Tuomela Jorma

Sivumäärä: 43

---

Opinäytetyön tavoitteena oli kartoittaa Sachtleben Pigments Oy:n sähköautomaatio-osaston ennakko- huollon laitteisto. Työn edellytyksenä oli löytää tarvittavat ennakko- huoltolaitteiston laitteistotiedot, laitetunnukset, huoltojen määräajat sekä laitteisiin kohdistuvat huollot.

Opinnäytetyö sisältää laiteluettelon, jonka Sachtleben Pigments Oy on kokenut tarvittavaksi tutkia. Tutkimisen edellytyksenä oli tutustua yrityksen SAP-järjestelmään, ALMA-järjestelmään sekä yrityksen ISO9000-standardiluetteloon.

Työn tuloksena oli kartoitettu lista monipuolisista laitteista, sekä niiden tiedoista, tunnuksista, huoltojen määräajoista ja huolloista. Sachtleben Pigments Oy tulee siirtämään työssä olevat laitteistotiedot, laitetunnukset, huoltojen määräajat sekä laitteisiin kohdistuvien huoltojen sisällön yrityksen SAP-järjestelmään. SAP-järjestelmä ilmoittaa tarvittavat ennakko- huollolliset toimenpiteet määräajoin.

# A SURVEY OF PRE-MAINTENANCE IN PROCESS AUTOMATION

Elohaka, Erkka  
Satakunta University of Applied Sciences  
Degree Programme in Electric Engineering

Tuomela Jorma  
December 2010

Number of Pages: 43

---

The aim of this thesis was to outline the pre-maintenance equipment used in the electric automation-department in Sachtleben Pigments Oy. In order to be able to carry out the research, one had to find out the necessary equipment data and markings as well as time limits of the maintenances and the maintenances carried out.

The thesis includes a list of equipment that Sachtleben Pigments Oy saw as necessary to be investigated. As a background research I looked carefully into the SAP-system, ALMA-system and the ISO9000-standard listings, all of which are used in the client corporation.

The outcome of the research is a list of versatile equipment with their equipment data and markings, maintenance time limits and the maintenances themselves. In the near future Sachtleben Pigments Oy will enhance the SAP-system with the information that is provided to them by this research. The SAP-system will then give a notice about the necessary pre-maintenances periodically.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	SACHTLEBEN PIGMENTS OY .....	7
3	PROSESSIAUTOMAATION ENNAKKOHUOLLON TARKOITUS .....	8
3.1	Ehkäisevä kunnossapito yleisesti .....	8
3.2	Automaation ennakko- huolto Sachtleben Pigments:ssä .....	9
4	ENNAKKOHUOLLON KOHTEIDEN MÄÄRITTELY .....	10
4.1	MetsoDNA ja Damatic XD automaatiojärjestelmä .....	11
4.2	Automaatiojärjestelmän suojaus jännitekatkoksilta.....	12
4.3	MetsoDNA.....	14
4.4	Damatic XD .....	15
4.5	PLC-järjestelmien varmennusparistot.....	16
4.5.1	Pakkaus.....	17
4.5.2	Kuljetinjärjestelmät .....	17
4.5.3	Lavaus .....	17
4.5.4	Hapon talteenotto, väkevöinti .....	18
4.5.5	Larox .....	18
4.5.6	Huutus .....	18
4.6	Kaasunvalvontajärjestelmä .....	19
4.6.1	Propani $C_3H_8$ .....	20
4.6.2	Freoni .....	21
4.6.3	Rikkivety $H_2S$ .....	22
4.6.4	Vety $H_2$ .....	23
4.6.5	Hiilimonoksidi $CO$ .....	24
4.6.6	Rikkidioksidi $SO_2$ .....	25
4.6.7	Happi $O$ .....	26
4.7	Radiometriset mittalaitteet .....	27
	Vaa'at ja annostuslaitteet.....	28
4.7.1	Autovaa'at .....	29
4.7.2	Happo- ja ilmeniittivaa'at.....	31
4.8	Ympäristövaatimusten mukaiset mittaukset .....	33
4.8.1	pH:t .....	34
4.8.2	Johtokyvyt .....	35
4.8.3	Päästömittaukset.....	36
4.9	Kipsikorven-mittaukset.....	38
4.10	Redox-mittaukset .....	39

4.11 Muut määräaikaistarkastusten piirissä olevat mittaukset.....	40
5 YHTEENVETO .....	41
LÄHDELUETTELO.....	42
LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Sachtleben Pigments Oy:ssä havaittiin tarve tutkia keinoja prosessiautomaation ennakkohuollon kartoittamiseksi. Työ tehtiin Sachtleben Pigments Oy:n sähköautomaatio-osastolla. Työssä kartoitettiin kohteita, jotka vaativat säännöllisiä ennakkohuollollisia mittaus- ja huoltotoimenpiteitä. Lisäksi pyrittiin löytämään kohteita, jotka voivat aiheuttaa tulevaisuudessa häiriöitä.

Työn tavoitteena oli päivittää sähköautomaatio-osaston ennakkohuoltoa, niin että ennakkohuoltolaitteiston laitteistotiedot, laitetunnukset, huoltojen määräajat sekä laitteisiin kohdistuvat huollot ovat siirrettävissä yrityksen SAP-järjestelmään. SAP-järjestelmä ilmoittaa ennakkohuollolliset toimenpiteet määräajoin.

Työ keskittyy sähköautomaatio-osaston ennakkohuoltoon sekä ennakkohuollollisiin mittauksiin. Työssä ei käsitellä sähköautomaatio-osaston tekemää huoltoa. Työssä ei myöskään käsitellä sähkötekniistä ennakkohuoltoa.

## 2 SACHTLEBEN PIGMENTS OY

Sachtleben Pigments Oy kuuluu yhteisyritykseen, josta Rockwood Incorporated omistaa 69 % ja Kemira-konserni 31 %. Sachtleben Pigments Oy tuottaa Porin tehtaallaan titaanidioksidia, jota käytetään muun muassa maaleissa, kosmetiikassa, sekä lääke- ja elintarviketeollisuudessa. Vientiin menee tuotetusta titaanidioksidista yli 90 % ja tehdas työllistää noin 550 henkilöä eri tehtävissä. Tehtaassa tuotetaan myös erikoispigmenttejä, joihin lukeutuu esimerkiksi UV-Titan nimellä tunnettu erittäin hienojakoinen pigmentti. Se antaa suojaa auringon haitallista UV-säteilyä vastaan. (Sachtlebenin www-sivut)  
(Sachtleben Yritysesittely 2010)

Sachtleben Pigments Oy:n lisäksi on Sachtleben GmbH:lla toinenkin toimipaikka. Sachtleben Chemie GmbH:n toimipaikka sijaitsee Duisburgissa, Saksassa. Työntekijöitä on toimipaikassa noin 1150 henkilöä. (Sachtlebenin www-sivut)  
(Sachtleben Yritysesittely 2010)

### 3 PROSESSIAUTOMAATION ENNAKKOHUOLLON TARKOITUS

#### 3.1 Ehkäisevä kunnossapito yleisesti

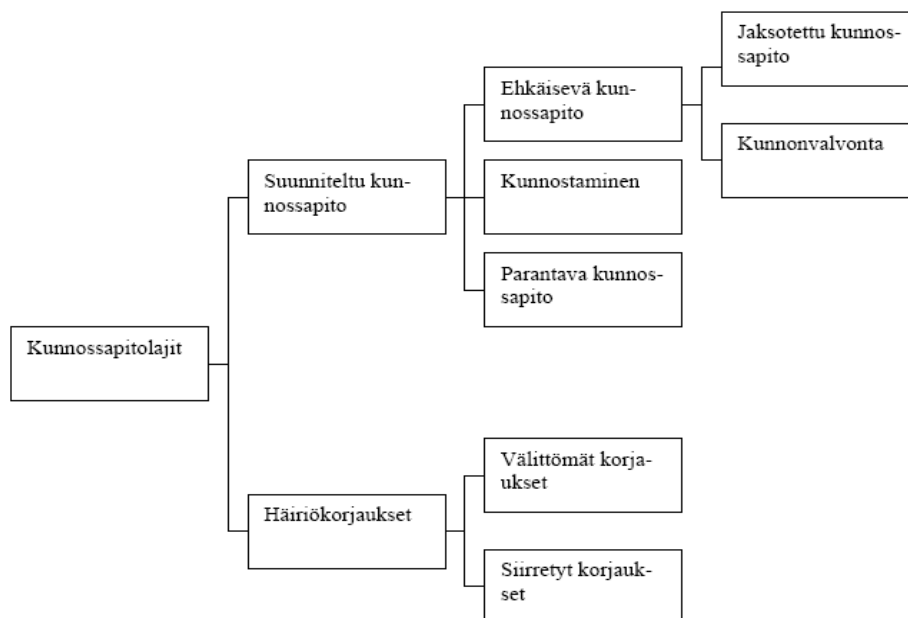
Kunnossapitotoimia, joita tehdään ennen kuin vika pysäyttää laitteen toiminnan, kutsutaan ehkäiseväksi kunnossapidoksi. Ehkäisevä kunnossapito jaetaan kahteen alalajiin: kuntoon perustuvaan kunnossapitoon ja jaksotettuun kunnossapitoon. Kuntoon perustuvaan kunnossapitoon liittyy myös termi ennakoiva kunnossapito. Tätä termiä käytetään kuitenkin yleisesti ehkäisevän kunnossapidon synonyyminä. (Mikkonen 2009, s.97-99)

Kuntoon perustuvaa kunnossapitoa tehdään kohteen tarkkailun ja analysoinnin perusteella. Tällä perusteella tehtäviä kunnossapitotoita ovat esimerkiksi mekaanisesti kuluvien osien vaihdot, voiteluhuollot ja kulumisesta johtuvat säätötyöt. Kuntoon perustuvassa kunnossapidossa kohteen suorituskykyä tai kuntoa analysoidaan mittausten, antureiden tai fyysisten havaintojen pohjalta. Ehkäisevän kunnossapidon toimet käynnistetään, kun arvojen poikkeama kasvaa yli ennalta määriteltujen sallittujen rajojen. Tästä vaiheesta, jossa ei toivottuja muutoksia on havaittavissa, mutta laitteen toiminta ei vielä ole estynyt, voidaan käyttää termiä alkava vikaantuminen. Kohteen seuranta voi olla aikataulutettua, jatkuvaa tai tarpeen mukaan tapahtuvaa. (Mikkonen 2009, s.97-99)

Jaksotettu kunnossapito on ehkäisevää kunnossapitoa, jossa kunnossapito-toimien käynnistävänä tekijänä ovat kalenteriaika tai käytön määrä. Käyttöä voidaan mitata mittareilla esimerkiksi litroina, kuutioina, tunteina, tai työjaksojen määränä. Kohteen sen hetkinen kunto ei vaikuta toimenpiteiden käynnistämiseen. Usein laitteiden valmistajat määrittelevät jaksojen pituudet ja huolto-ohjeet. Kokonaistaloudellisesti parempaan lopputulokseen päästään kokemuseräisen ja dokumentoidun huolto- ja vikahistorian perusteella. Laitevalmistajien määrittelemät huoltovälit ovat joskus tarpeettoman lyhyet ja huolto-ohjeet ylimitoitettut. Yleisiä jaksotetun kunnossapidon



toimia ovat ennakkohuolto-ohjelmien mukaiset puhdistukset, kuluvien osien ja voiteluaineiden vaihdot. (Mikkonen 2009, s.97-99)



Kuva 1. Standardin PSK 7501 mukaiset kunnossapitolajit

### 3.2 Automaation ennakkohuolto Sachtleben Pigments:ssä

Sachtleben Pigments:ssä toimitaan jaksotetun kunnossapidon piirissä, jossa mennään kalenteriajan sekä käyttötunti määrän mukaan. Käyttöjä mitataan erilaisilla mittareilla ja antureilla. Laitteita huolletaan valmistajan ilmoittamien huolto-ohjeiden sekä kokemuksen tuoman tiedon ohjaamina. Yleisiä ennakkohuollon huoltotoimia ovat puhdistukset, kuluvien osien tarkistus, paristojen ja akkujen mittaukset ja tarvittavien laitteiden kalibroinnit.

Sachtleben Pigments Oy ylläpitää tehtaalla koneiden ja laitteiden teknisiä tietoja SAP-toiminnanohjaus-järjestelmässä. Järjestelmään kirjataan myös historiatiedot ja se sisältää myös laitteiden ennakkohuoltosuunnitelmat.

Yrityksellä on tarkoituksena parantaa ja kehittää SAP-järjestelmänsä monipuolisuutta, sekä järjestelmällisyyttä. Työn tarkoituksena on tutkia ja kehittää automaation ennakkohuollon määräaikaishuollon tarvetta. Tarkoituksena on saada päivitettyä automaation ennakkohuollon laitteet SAP-järjestelmään. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

## 4 ENNAKKOHUOLLON KOHTEIDEN MÄÄRITTELY

Opinäytetyön eteneminen:

Aloituspäivänä esittelin itseni Sachtleben Pigments Oy:n sähköautomaatio-osaston henkilökunnalle. Kunnossapitomestari Ilkka Valli näytti minulle työpisteeni ja opinäytetyötäni koskevan laiteluettelon. Työn etenemisen aloitin kartoittamaan henkilöitä, joilta löytyi tarvittavia tietoja laiteluettelosta löytyvistä komponenteista. Kuluvalla viikolla kävin yhdessä yhden työntekijän kanssa tutustumassa tehtaan automaatiojärjestelmiin. Samalla kävimme katsomassa, mitkä laitekomponentit olivat jo laitettuna tehtaan SAP-järjestelmään. Pyysin tulostamaan ko. listan minulle opinäytetyötäni varten.

Seuraavalla viikolla minulle toimitettiin omat käyttäjätunnukset SAP-järjestelmään, ALMA-järjestelmään sekä tehtaan ISO9000-standardiluetteloon. Tunnuksien saamisen jälkeen kykenin etsimään työhöni kuuluvia laitteita tehtaalta. Laitteiden löytäminen oli aluksi vaikeaa, koska järjestelmien käyttö oli minulle aluksi melko haastavaa. Asioiden etenemistä nopeutti huomattavasti työntekijöiden oma-aloitteinen auttaminen.

Laitteiden etsintä ja huoltotoimenpiteet löytyivät muutamien viikkojen uurastuksen jälkeen, jolloin kykenin muodostamaan niistä jo suuren osan tarvittavaa materiaalia opinäytetyötäni varten. Pidimme palaverin, jossa tarkastettiin opinäytetyön aikaan saannokset, sekä samalla työni valvoja Tehdaspalvelupäällikkö Hakkarainen Sami ja sähkökäytön mestari Valli Ilkka ohjasivat minua hakemaan tarvittavat lisätiedot opinäytetyöhön liittyen.

Lisätietojen etsiminen tuotti aluksi muutamia hikikarpaloita, mutta automaatioasentajien avulla löytyivät tarvittavat tiedot. Tiedot käsittelivät esimerkiksi laitteiden valmistajia sekä laitteiden positoiden alanumeroita.

#### 4.1 MetsoDNA ja Damatic XD automaatiojärjestelmä

Automaatiojärjestelmä voi olla koko tehtaan toiminnan ohjaamiseen tarkoitettu järjestelmä. Tehtaan tuotannollista toimintaa ohjaavan automaatiojärjestelmän keskusyksikkönä toimii valvomoasema, joka rakentuu teollisuusstandardin mukaisesta PC-laitteistosta ja siihen liitetyistä erillisistä I/O-yksiköistä.

Valvomoaseman I/O-yksiköihin on kytketty tehtaalle menevät ohjausväylät, jotka voivat olla rakenteeltaan joko kuparikaapeliperustaisia parikaapeliväyliä tai joissakin tapauksissa myös valokuituyhteyksiä. Tehtaalle menevät ohjausväylät, joista käytetään myös nimitystä kenttäväylä, liittävät kentällä olevat ohjausyksiköt sekä yksittäiset toimilaitteet ja anturit valvomotietokoneisiin.

Hierarkkinen jako kenttäväyläjärjestelmässä:

- kenttälaitetasolla olevat yksittäiset ohjausyksiköt, lähettimet, anturit ja mittalaitteet sekä prosessia ohjaavat toimilaitteet.
  - seuraavalla tasolla ovat ohjainyksiköiden, säätimien ja toimilaitteiden ohjauksia kontrolloivat logiikkayksiköt.
  - ylimmälle tasolle sijoittuvat mm. valvomotietokoneet, erilliset ohjauspäätteet ja hälytyslaitteet. Ylimmältä tasolta voidaan liittyä myös lähiverkkoon.
- (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

MetsoDNA (Dynamic Network of Applications = Dynaaminen Sovellusten Verkko)

Sachtleben Pigments Oy:ssä automaatio on suuressa osassa. Tehtaan ohjaamoissa ohjataan laitteita automaation avulla. Sachtleben Pigments Oy:ssä on käytössä automaatiojärjestelmä, joka on hajautettu 13 osajärjestelmään; kolmeen MetsoDNA-automaatiojärjestelmään ja 10 Damatic XD-automaatiojärjestelmään.

MetsoDNA-automaatiojärjestelmä on pitkälle kehitetty järjestelmä, joka mahdollistaa liittynyt muihin järjestelmiin, kuten Damatic XD:hen. MetsoDNA:ssa tietoa voidaan hakea prosessin mistä osasta tahansa esimerkiksi valvomoiden näytöille, ja varastoida erilaisiin tietokantoihin.

Damatic on myös hajautettu digitaalinen automaatiojärjestelmä, mutta on MetsoDNA:ta paljon vanhempi automaatiojärjestelmä. Damaticin pohjana on 2Mbit nopeudella toimiva token passing –tyyppinen runkoverkko, johon voidaan liittää erilaisia asemia maksimissaan 50 kappaletta. Muut väylään liitettävät moduulit voivat olla esimerkiksi työasemia, hälytysasemia tai prosessitietokoneita. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

#### 4.2 Automaatiojärjestelmän suojaus jännitekatkoksilta

##### UPS

Sachtleben Pigments Oy:n Porin tehtaan automaatiojärjestelmät ovat suojattu verkko katkoksilta. Verkkokatkoksilta suojaamiseen on käytetty UPS laitteita (Uninterruptible Power Supply). UPS on järjestelmä tai laite, jonka tehtävä on taata tasainen virransyöttö lyhyissä katkoksissa ja syöttöjännitteen epätasaisuuksissa. UPS liitetään virtalähteen ja virtaa käyttävän laitteen väliin.

UPS pystyy syöttämään suojaamilleen laitteille sähköä lyhyiden (minuutteja) verkkokatkoksien ajan akustaan. UPS ei ole kuitenkaan varavirtajärjestelmä pitkäaikaisten katkoksien varalle. UPS laitteistoon on yleensä liitetty joko ohjelmisto, joka ajaa tietokonelaitteistot alas ennen UPS:n akkujen tyhjenemistä, tai erillinen varavoimalaitteisto, jolla syötetään sähköä pitemmän katkoksen aikana. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

##### Huolto

UPS laitteistot huolletaan kerran vuodessa. Laitteen huollosta vastaa laitetoimittaja, joka tarkistaa laitteen toimivuuden. UPS:n aiheuttamat hälytykset ohjataan vuorosähköasentajan kännykkään tekstiviestinä. UPS laitteet ovat huoltopartnerin etävalvonnassa.

##### Generaattori (937.02)

Sachtlebenin Porin tehtaan takapihalla sijaitsee dieselgeneraattori (160 kW), jota käytetään äkillisten jännitekatkosten aikana. Tämä varavoimalaite syöttää mm. UPS laitteita katkosten aikana, mikä estää järjestelmien kaatumista.

Generaattori tarkastetaan ja koestetaan kaksi kertaa kuukaudessa.

- Hälytykset, jotka kertovat varavoimakoneessa olevan toimintahäiriön, ohjataan vuorosähköasentajan kännykkään tekstiviestinä

#### Tarkastus:

- Akun nestepinnan korkeus
- Polttoneste-, voiteluöljy- sekä jäähdytysneste tiiveyden tarkistus
- Ruuvien ja muttereiden kireyden tarkastus
- Koekäyttö
- Öljynpaineen/latauksen tarkastus
- Joutokäynti pyörimisnopeus
- Ahtimen toiminnan tarkastus
- Lämpömittarin toiminta
- Pysäytyslaitteen toiminnan tarkastus
- Moottoriöljyn ja suodattimen vaihto
- Venttiilivälysten tarkastus
- Ilmansuotimen puhdistus
- Vedenerottimen puhdistus

#### Koestus:

Koekäytöt tehdään joka toinen viikko ajamalla kone käyttölämpöiseksi asti (n. 45 min käynnissä). Koekäyttö suoritetaan generaattorin tarkastuksen jälkeen. Generaattori tahdistus tapahtuu automaattisesti. Koekäyttöpöytäkirja täytetään jokaisen tarkastuksen ja koestus suorituksen jälkeen. (LIITE 1)

#### Automaatiojärjestelmän varmentaminen

Tehtaan automaatiojärjestelmä on jaettu 13 osajärjestelmään, 3 MetsoDNA:ta ja 10 Damatic XD:tä. Jokaiseen osajärjestelmään on asetettu Back Up-varmennus järjestelmän sisään. Back Up-varmennus tapahtuu automaattisesti kerran viikossa, jolloin jokainen osajärjestelmä varmentuu serverin avulla tietokoneelle. Tietokone näyttää aina milloin Back Up-varmennus on suoritettu. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

## Nauhavarmennus

Tietokoneella olevat Back Up-varmennukset tallennetaan ns. nauhalevykkeille. Nauhavarmennus suoritetaan viikoittain, kuukausittain sekä puolen vuoden aikasykleissä. Nauhavarmennus suojaa, jos tietokoneen suorittimessa tai kovalevyssä tapahtuu jonkin sortin vika, jolloin Back Up-varmennus katoaa tietokoneelta. Nauhavarmenteen avulla voidaan Back Up-varmennus ladata takaisin tietokoneelle. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

### 4.3 MetsoDNA

Huollettavat kohteet:

- Akustot
- Tuulettimet
- Suodattimet
- I/O listojen päivitys

#### Akustot

Akustoja mitataan siihen soveltuvalla laitteella, mikä mittaa akun varauksen. Akun varauksen ollessa huono akku vaihdetaan. Akkujen vaihto tapahtuu keskimäärin 6-18 kuukauden välein, kohteesta riippuen.

#### Tuulettimet

Tuulettimien puhdistus ja tarkistus 6 kk välein, tarvittaessa tuulettimen vaihto.

#### Suodattimet

Suodattimien vaihto kuukausittain.

#### 4.4 Damatic XD

Huollettavat kohteet:

- Akustot
- Tehonlähteet
- Laitetuulettimet
- I/O listojen päivitys

##### Akustot

Akustoja mitataan siihen soveltuvalla laitteella, mikä mittaa akun varauksen. Akun varauksen ollessa huono akku vaihdetaan. Akkujen vaihto tapahtuu keskimäärin 6-18 kuukauden välein, kohteesta riippuen.

##### Tehonlähteet

Tehonlähteitä seurataan ja mitataan. Mikäli tehonlähteessä on häiriö, vaihdetaan se uuteen.

##### Laitetuulettimet

Laitetuulettimien suodattimet vaihdetaan kerran kuukaudessa. Laitetuulettimet vaihdetaan niiden vikaantuessa.

Laitteet, jotka vaihdetaan vian ilmetessä ovat:

- I/O-kortit
- Asemakortit
- Operointipäätteet
- Näytöt
- Väyläliityntäkortit
- I/O-sovittimet

Suurimman osan järjestelmien huoltotöistä suorittaa tehtaalla sähköautomaatio-osaston järjestelmäylläpito. Sähköautomaatio-osaston järjestelmäylläpito seuraa serverien hälytysten avulla vikaantuvia laitteita. Järjestelmän huolto tapahtuu pääosin vioittuneiden laitteiden vaihtamisella uusiin.

#### 4.5 PLC-järjestelmien varmennusparistot

##### Muistinvarmennusparisto:

Muistinvarmennusparisto sijaitsee automaatiolaitteessa, jotta laitteen ollessa pois päältä tai muun jännitekatkon yhteydessä ohjelma ja datat säilyvät tallessa. Tällöin ohjelmaa ei tarvitse joka kertaa ladata uudelleen käynnistettäessä.

Keskusyksikkö kykenee pitämään osan datasta tallessa paristosta riippumatta. Puskuriparistoa tulee käyttää vain silloin, mikäli halutaan pitää tästä ylimenevää datamäärää tallessa.

##### Muistikortti

Flash-muistikortti on korvannut suuren osan varmennusparistoista. Sachtleben Pigments Oy:ssä on käytössä kumpiakin varmennus-tapoja, flashmuistia sekä varmennusparistoa. Flash-muistin etuna on, että se käyttää logiikan omaa virtaa eikä näin ollen kulu loppuun. Flash kortteja ei juuri vaihdeta, ellei ole jotain erityistä syytä esim. muistin kapasiteetti loppu.

Paristojen vaihto tapahtuu 3 vuoden välein, ellei pariston toimivuudesta ole todettu aikaisemmin toiminnallista häiriötä.



#### 4.5.1 Pakkaus

Taulukko 1, Pakkauskoneet (Sachtlebenin ALMA-järjestelmä)

Positio	Huolto	Laite	CPU	Varmennus
491.12	Logiikan kortin vaihto	PAKKAUSKONE Haver&Boecker	314-1AE04-QAB0	Flash-kortti
491.14	Logiikan kortin vaihto	PAKKAUSKONE H&B	314-1AE04-QAB0	Flash-kortti
491.22	Logiikan kortin vaihto	PAKKAUSKONE H&B	315-2AF03-QAB0	Flash-kortti
491.32	Logiikan kortin vaihto	PAKKAUSKONE H&B	314-1AE10-QAB0	Flash-kortti
491.42	Logiikan kortin vaihto	PAKKAUSKONE H&B	314-1AF10-QAB0	Flash-kortti

#### 4.5.2 Kuljetinjärjestelmät

Taulukko 2, Kuljetin (Sachtlebenin ALMA-järjestelmä)

Positio	Huolto	Laite	CPU	Varmennus
PLC1	Kortin vaihto	KULJETIN	307-1EA00-QAB0	Flash-kortti

#### 4.5.3 Lavaus

Taulukko 3, Lavaajat (Sachtlebenin ALMA-järjestelmä)

Positio	Huolto	Laite	CPU	Varmennus
496.01	Logiikan kortin vaihto	LAVAAJA 1	315-2AG10-QAB0	Flash-kortti
496.03	Logiikan kortin vaihto	LAVAAJA 2	315-2AG10-QAB0	Flash-kortti

#### 4.5.4 Hapon talteenotto, väkevöinti

Taulukko 4, Suotopuristimet (Sachtlebenin ALMA-järjestelmä)

Positio	Huolto	Laite	Varmennus
742.01	Pariston vaihto	SUOTOPURISTIN (muta)	Paristo
742.02	Pariston vaihto	SUOTOPURISTIN (muta)	Paristo
742.03	Pariston vaihto	SUOTOPURISTIN (70% happo)	Paristo
742.04	Pariston vaihto	SUOTOPURISTIN (70 %/55% happo)	Paristo
742.05	Pariston vaihto	SUOTOPURISTIN	Paristo

#### 4.5.5 Larox

Taulukko 5, Painesuotimet (Sachtlebenin ALMA-järjestelmä)

Positio	Huolto	Laite	Varmennus
463.43	Kortin vaihto	PAINESUODIN	Flash-kortti
463.44	Kortin vaihto	PAINESUODIN	Flash-kortti

#### 4.5.6 Huputus

Taulukko 6, Huputuslaitteet (Sachtlebenin ALMA-järjestelmä)

Positio	Huolto	Laite	CPU	Varmennus
499.02	Logiikan pariston vaihto	AUTOMAATTINEN HUPUTUSLAITE	315-2AG10-QAB0	Paristo
499.03	Logiikan kortin vaihto	FOLIOINTIKUTISTIN	315-2AG10-QAB0	Flash-kortti

#### 4.6 Kaasunvalvontajärjestelmä

##### Yleistä kaasunvalvonnasta

Herkästi syttyvät nesteet ovat avainasemassa tämän päivän energiantuotannossa ja kemianteollisuudessa, mutta vaarallisten aineiden käyttö on lisääntymässä myös muilla aloilla kuten elintarviketeollisuudessa ja jäähallien jäähdytysjärjestelmissä.

Alueellinen valvonta hoidetaan yleensä kiinteä asenteisilla hälytysjärjestelmillä ja henkilökohtainen valvonta kannettavilla kaasuhälyttimillä.

Alueellisen valvontajärjestelmän huolellinen suunnittelu auttaa luotettavan ja taloudellisen järjestelmän luomisessa.

Sachtleben Pigments:ssä kaasunvalvontaa suoritetaan seuraaville kaasuille propaani, freoni, rikkivety, hiilimonoksidi, rikkidioksidi, happi ja vety. Jokaista kaasua valvotaan erillisillä antureilla, jotka ovat liitetty automaatiojärjestelmään.

Kaasunvalvontajärjestelmään kuuluvat kaasuhälyttimet toimivat Damatic XD:ssä, jossa hälytys- ja lukitusarvot tehdään.

Hälytysjärjestelmä antaa ennakkovaroituksen ja raja-arvojen ylittyessä huolehtii automaattisesti esim. ovien tai venttiilien sulkemisesta.

Uusimmat kaasuhälyttimet voidaan kytkeä suoraan automaatiojärjestelmään, jossa tarvittavat hälytysrajat tehdään.

Hälytystieto voidaan myös siirtää ylemmän tason ohjausjärjestelmään esim. hälytyskeskukseen. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

#### 4.6.1 Propani $C_3H_8$

##### Huolto/koestus

Puhdistetaan anturin suodatin tai vaihdetaan tarpeen vaatiessa uuteen. Testikaasua päästetään anturiin niin kauan, jotta hälytysraja 3500 ppm ylittyy. Tarvittaessa anturi kalibroidaan tai vaihdetaan vastaavanlaiseen anturiin. Kalibroinnissa sallitaan  $\pm 400$  ppm:n poikkeama testikaasun pitoisuudesta. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

Propaniantureiden sijainnit ja laitetunnukset tehtaassa (LIITE 3).

##### Propanianturit

Automaatiojärjestelmässä:	41-uuninohjaamo	14kpl
Automaatiojärjestelmässä:	11-uuninohjaamo	11kpl
Automaatiojärjestelmässä:	Alkupään keskusohjaamo	9kpl
Automaatiojärjestelmässä:	Kemira Oyj (ferritehdas)	5kpl
Automaatiojärjestelmässä:	UV-titan	3kpl
Automaatiojärjestelmässä:	Torero	2kpl
Automaatiojärjestelmässä:	Mono Ferro	2kpl
Automaatiojärjestelmässä:	Ferrokuivaamo Copra	6kpl

#### 4.6.2 Freoni

##### Huolto/koestus

Freonianturit testataan ja kalibroidaan kaksi kertaa vuodessa laitetoimittajan kanssa.  
(Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

Freoniantureiden sijainnit ja laitetunnukset tehtaassa (LIITE 4).

##### Freonianturit

Automaatiojärjestelmässä:	Alkupään keskusohjaamo	4kpl
---------------------------	------------------------	------

#### 4.6.3 Rikkivety $H_2S$

##### Huolto/koestus

Puhdistetaan anturin suodatin tai vaihdetaan tarpeen vaatiessa uuteen.

Testikaasua päästetään anturiin niin kauan jotta hälytysraja 15 ppm ylittyy. Tarvittaessa anturi kalibroidaan tai vaihdetaan uuteen anturiin. Kalibroinnissa sallitaan  $\pm 10$  ppm:n poikkeama testikaasun pitoisuudessa. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

Rikkivetyantureiden sijainnit ja laitetunnukset tehtaassa (LIITE 5)

##### Rikkivetyanturit

Automaatiojärjestelmässä: Alkupään keskusohjaamon	3kpl
---	------

Automaatiojärjestelmässä: Vene ohjaamo	1kpl
--	------

#### 4.6.4 Vety $H_2$

##### Huolto/koestus

Puhdistetaan anturin suodatin tai vaihdetaan tarpeen vaatiessa uuteen. Testikaasua päästetään anturiin niin kauan jotta hälytysraja 1,6 % ylittyy. Tarvittaessa anturi kalibroidaan tai vaihdetaan uuteen anturiin. Kalibroinnissa sallitaan  $\pm 0,2$  %:n poikkeama testikaasun pitoisuudesta. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

Vetyantureiden sijainnit ja laitetunnukset tehtaassa (LIITE 6).

##### Vetyanturit

Automaatiojärjestelmässä:	Pelkistyslaitoksen ohjaamo	4kpl
Automaatiojärjestelmässä:	Elpe (ytimienohjaamo)	2kpl
Automaatiojärjestelmässä:	Alkupään keskusohjaamo	2kpl

#### 4.6.5 Hiilimonoksidi CO

Hiilimonoksidianurit sijaitsevat voimalaitoksessa. Anturit huoltaa Porin Prosessi Voima sekä Porin Energia.

##### Huolto/koestus

Puhdistetaan anturin suodatin tai vaihdetaan tarpeen vaatiessa uuteen. Testikaasua päästetään anturiin niin kauan, jotta hälytysraja 50 ppm ylittyy. Tarvittaessa anturi kalibroidaan tai vaihdetaan uuteen anturiin. Kalibroinnissa sallitaan  $\pm 50$  ppm:n poikkeama testikaasun pitoisuudesta. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

Hiilimonoksidiantureiden sijainnit ja laitetunnukset tehtaassa (LIITE 7).

##### Hiilimonoksidianurit

Automaatiojärjestelmässä:	Voimalaitoksen ohjaamo	9kpl
---------------------------	------------------------	------



#### 4.6.6 Rikkidioksidi $SO_2$

##### Huolto/koestus

Puhdistetaan anturin suodatin tai vaihdetaan tarpeen vaatiessa uuteen. Testikaasua päästetään anturiin niin kauan jotta hälytysraja 10 ppm ylittyy. Tarvittaessa anturi kalibroidaan tai vaihdetaan uuteen anturiin. Kalibroinnissa sallitaan  $\pm 5$  ppm:n poikkeama testikaasun pitoisuudesta. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

Rikkidioksidiantureiden sijainnit ja laitetunnukset tehtaassa (LIITE 8).

##### Rikkidioksidianturit

Automaatiojärjestelmässä: Rikkihappotehtaan ohjaamo 9kpl

### 3.3.7 Happi O

#### Huolto

Happianturi kalibroidaan 20.9 %:iin. Kalibroinnissa sallitaan 1 % poikkeama.  
(Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

Taulukko 7, Asiakaslaboratoriossa sijaitseva happi-anturi (Sachtlebenin ALMA-  
sekä SAP-järjestelmä)

ASIAKAS LAB.	Tunnus: 1
--------------	-----------

#### Happianturi

Automaatiojärjestelmässä: Asiakaspalvelulaboratorio

1kpl

Kiinteiden kaasuantureiden testaus- ja huoltoaikataulu:

Propaantianturit	2xa	huhti- ja lokakuu
Vetyanturit	2xa	huhti- ja lokakuu
Hiilimonoksidianturit	2xa	huhti- ja lokakuu
Happianturi	2xa	huhti- ja lokakuu
Rikkidioksidianturit	2xa	huhti- ja lokakuu
Rikkivetyanturit	2xa	huhti- ja lokakuu
Freonianturit	1xa	huhtikuu

#### 4.7 Radiometriset mittalaitteet

##### Yleistä

Radiometrinen mittaus perustuu säteilylähteen ja säteilyn muutokset rekisteröivän ilmaisimen käyttöön. Menetelmä soveltuu säiliöille (esim. pinnankorkeuden mittaus), putkistoille (esim. tiheysmittaus), kuljettimille (esim. vaakatoiminta) jne.

Säteilevä laite merkitään sen yhteyteen kiinnitetyllä standardin mukaisella varoituskilvellä. Paikat, mistä voi joutua säteilyn vaikutuspiiriin, kuten säiliöiden miesluukut, varustetaan myös säteilyvaroituskilvin.

Säteilylähteenä käytetään yleensä pienitehoista cesium 137 preparaattia, joka on sijoitettu lyijystä valmistettuun suojukseen estämään vahingollisen säteilyn pääseminen ympäristöön. Kuitenkin tarpeeton oleskelu yhtä metriä lähempänä säteilylähdettä on kiellettyä. Haluttuun suuntaan suojuksessa on aukko, joka on mekaanisesti suljettavissa säteilyä läpäisemättömäksi. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

##### Huolto- ja kunnossapitotyöt säteilylähteen vaikutusalueella

Tehtaässä työtä kohteessa, jossa on säteilylähde, laaditaan aina kirjallinen työluupa. Työluvan antaja määrittelee säteilylähteen sulkemistarpeen.

Säteilysuojuksen sulkee siihen koulutuksen saanut henkilö, joka varmistaa säteilyn loppumisen aloitettavaa työtä johtavan esimiehen kanssa ja merkitsee tapahtuman työlopakkaavakkeeseen. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

##### Radiometristen mittalaitteiden ja säteilylähteiden huolto

Kerran vuodessa tapahtuva toimenpide, jossa tarkastetaan laitteiden kunto sekä puhdistetaan laitteeseen ja laitetunnuksiin kertynyt lika ja pöly pois. Radiometriset mittalaitteet ovat suojattu korroosiolta. Korroosiosuojina käytetään erilaisia mekaanisia suojia, esimerkiksi haponkestävä lippa ulkoisia vaurioita vastaan, Kumisuojus suljinosan suojaksi sekä korroosiota ehkäisevää maalia. Vuosihuollon yhteydessä tarkastetaan ilmenneet korroosiovauriot. Vauriot korjataan uudelleen maalaamisella. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

Radiometriset mittalaitteiden sijainnit tehtaalla (LIITE 9).

## Vaa'at ja annostuslaitteet

### Annostuslaitteet

Massavirran laskenta perustuu syöttösäiliön punnitukseen. Annostelijan säiliö sekä annostuslaite mitoitetaan aina annosteltavan raaka-aineen ja tarvittavan kapasiteetin mukaan. Annostuslaitteena jauhemaisilla tuotteilla voi toimia esim. ruuvi-, täry-, hihna- tai lokerosyötin, nesteillä esim. pumppu. Ohjain laskee massavirran, vertaa sitä aseteltuun tavoitearvoon ja säättää annostustoimilaitetta siten, että haluttu massavirta saavutetaan. Säiliön uudelleentäytön ajaksi säätö lukitaan. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

### Vaa'at

Sachtleben Pigments:ssä on erilaisia vaakoja, kuten autovaaka, happovaaka, ilmeniittivaaka jne. Vaakoja käytetään tietyn aineen tai esineen punnitukseen, jotta saadaan tarvittava tieto paljonko tiettyä ainetta on halutussa paikassa. Vaakojen käyttötarkoitus tapahtuu laskutuksen sekä kaupankäynnin perustana.

Autovaaka punnitsee kuorma-auton tehtaalle tullessa sekä sieltä lähdettäessä. Tarkoituksena on varmistaa, paljonko kuorma-auto on toimittanut tavaraa tehtaalle. Happovaaka mittaa säiliössä olevan hapon määrän ja painon. Ilmeniittivaaka punnitsee tehtaan alkupäässä valmistuvan ilmeniitin määrän. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

#### 4.7.1 Autovaa'at

Autovaa'an siltarakenne muodostuu teräsbetonielementeistä. Teräsbetonielementtien rajakohdat tukeutuvat samoihin punnitusantureihin. Punnitusantureita on 10 kpl. Autovaa'at käyttävät WB900-vaakapäätteitä sekä BC2-punnitusantureita.

Autovaa'at tehtaalla on liitetty vakauksen piiriin. Tarkastuslaitoksen valvonnan alainen yritys (Inspecta) vakaa ja laitetoimittaja/sähköautomaatio-osasto huoltaa Sachtleben Pigments Oy:n autovaa'at. Vakaukseen sekä huoltoon sisältyvät tyyppitarkastus, ensivakaus ja määräaikaivakaus. Sachtleben Pigments Oy tilaa huollon ja vakauksen tarpeen tullen tai määräajan välein. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

#### Ennakkohuolto (LIITE 10)

- Antureitten välitysvasteet tarkistetaan ja puhdistetaan
- Tarkistus punnitukset (anturikohtaisesti)
- tarkistetaan anturin näyttämä eli kulma-viritys

#### Vakaus

Vakaus koskee lakisääteistä mittaamista ja kaupankäyntiä. Mittalaite, jota vakautetaan, vaatii tyyppitarkastuksen.

Vakaamisella tarkoitetaan teknistä tarkastusta, missä mittalaitteen rakenne ja toiminnan oikeellisuus varmistetaan, hyväksytään ja hyväksyntä merkitään näkyviin. Pääsääntöisesti mittaamisvälineet on ennen käyttöönottoa tyyppitarkastettava ja vaattava. Käyttöönoton jälkeen mittalaitteelle on yleensä suoritettava määräaikaivakaus kolmen vuoden välein.

Vakaus käsitteenä ymmärretään yleensä mittalaitteelle tehtynä tarkastustoimenpiteenä käyttöpaikalla tai käyttöä varten. Vakaus-käsite sisältää kuitenkin kokonaisuutena sekä tyyppitarkastuksen että edellä mainitun ensi- tai määräaikaivakauksen. Tyyppitarkastuksella todetaan laitteen omaavan riittävän mittaustarkkuuden, kyvyn säilyttää sen riittävän pitkän ajan ja tietyissä ympäristöolosuhteissa, määrätyt häiriötasot mukaan lukien. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

Tyyppihyväksytyissä mittaamisvälineissä on oltava tyypikilpi, josta ilmenee mm. tyyppihyväksyntätunnus. Suomalainen tyyppihyväksyntätunnus on muotoa VJ.Z.XX.YY, missä Z on välinelajitunnus, XX on vuosittain juokseva numero ja YY hyväksymisvuoden kaksi viimeistä numeroa. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

#### 4.7.2 Haplo- ja ilmeniittivaa'at

Sachtelen Pigments Oy:n haplo- ja ilmeniittivaakojen toimintaperiaatteet ovat yhtenevät. Vaakojen ainoana erona on punnittavat tuotteet, ilmeniittivaa'at punnitsevat ilmeniittiä ja happovaa'at punnitsevat nestemäistä haploa. Punnitus tapahtuu säiliössä. Punnituksen suorittaa anturi, joka näyttää punnittavan tuotteen painon kilogrammoissa vaakapäätellä.

##### Vaakapäite WB-900

###### käyttötarkoitus

Vaakapäite soveltuu tarkkuutta ja luotettavuutta vaativiin punnituksiin. Se on tyyppihyväksytty käytettäväksi kaupallisiin punnituksiin. Suojatun rakenteensa vuoksi sitä voidaan käyttää myös pölyisissä ja kosteissa olosuhteissa. Vaakapäiteellä voidaan suorittaa sekä brutto- että nettopunnituksia. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

###### Huolto

Vaakapäite ei sisällä mitään kuluvia osia tai huoltoa vaativia osia. Käyttäjän ainoaksi huoltotoimenpiteeksi jää vaakapäiteen sekä vaakasillan pitäminen puhtaana.

##### Vaakapäite WI-900

###### Käyttötarkoitus

RAUTE WI-900 on monipuolinen vaakainstrumentti tarkkaan ja luotettavaan teolliseen punnitukseen. Se on tarkoitettu toteuttamaan vakauskelpoiset vaa'at määrän mittauksessa. Nopean mittaustavan ja suuren erottelukyvyn ansiosta se on myös erityisen sovelias annostus käyttöön, jossa sitä voidaan käyttää vaakakohtaisena perusinstrumenttina tai se voidaan kytkeä prosessiohjausjärjestelmiin. WI-900 sisältää vaa'an perustoiminnot, kuten brutto-, taara- ja nettopunnitukset. Toiminnan varmistamiseksi WI-900 on varustettu itsetestaus ja -valvonta ohjelmistolla. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

## Huolto

WI-900 suorittaa jatkuvasti toimintojensa oikeellisuuden tarkkailua seuraavilla osalualueilla:

- Näytön segmentin tarkistus
- mittausketjun tarkistus nollapisteen ja vahvistuksen osalta
- antureiden syöttöjännitteen tarkistus
- RAM-muistin tarkistus
- parametrimuistin eri osien tarkistus
- ohjelmamuistin tarkistus
- mittaustulosten kahdennettu laskutapa tarkistus

Jos instrumentti havaitsee virheen, tulostuu siitä ilmoitus näytölle.

## Punnitusanturit

Sachtleben Pigments Oy vaakojen anturina käytetään Raute BC2-20t-punnitusanturia. BA3-punnitusanturissa neljä vastusvenymäliuskaa mittaa metallisen runkoelementin elastista muodonmuutosta siten, että kahteen venymäliuskaan syntyy kuormitustilanteessa positiivista ja negatiivista jännitystä. Tällöin Wheatstonen siltaan kytkettyjen venymäliuskojen vastusarvot muuttuvat ja anturilta saatu sähköinen signaali on verrannollinen anturia kuormittavan massan aiheuttamaan painovoimaan. Anturin sähköinen signaali ohjataan vaakapääteelle, mistä se voidaan lukea. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

(LIITE 2)

## Huolto (LIITE 10)

Vaakojen huolto tapahtuu vikatilanteessa. Vian ilmetessä vioittunut laite vaihdetaan uuteen.



#### 4.8 Ympäristövaatimusten mukaiset mittaukset

Tuotteiden hyväksyminen toimituksiin perustuu voimassaoleviin, kullekin tuotteelle erikseen laadittuihin laatuvaatimuksiin. Laadunvalvonta perustuu hallittuun tuotannon laadunvalvontaan ja raaka-ainelaadunvalvontaan sekä täsmällisesti hallittuun logistiseen ketjuun. Kaikista tehtaan ulkopuolelle toimitettavista toimituseristä otetaan näytteet ja niiden analysointi, merkitseminen ja säilyttäminen määritetään tarkastussuunnitelmissa.

Osaston lauhdeiden, jäähdytysvesien, poistevesien sekä kaukolämpövesien laatua seurataan mm. johtokyky- ja pH-mittauksen avulla. Kunnossapidon ennakkohuolto-ohjelmassa muodostuu työtilaus kalibrointiaikataulun mukaisesti. Ennakkohuoltotilaus on kohdistettu sähkö-automaatio-osastolle. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

#### 4.8.1 pH:t

Osaston lauhdeiden, jäähdytysvesien, poistevesien sekä kaukolämpövesien laatua seurataan pH-mittauksen avulla. Kunnossapidon ennakkohuolto-ohjelmassa muodostuu työtilaus kalibrointiaikataulun mukaisesti. Ennakkohuoltotilaus on kohdistettu sähkö/automaatio-osastolle.

pH-mittareiden kalibrointi:

Mittarit kalibroidaan Ingoldin valmistamilla puskuriliuksilla, joiden pH:t ovat 4,0 ja 7,0. Tarkistetaan pH-mittarin näyttämä ennen kalibrointia puskuriliuksella. Mittari kalibroidaan, mikäli mittarin näyttö käytetyllä puskuriliuksella poikkeaa oikeasta arvosta  $\pm 0,2$ . Jos poikkeama on suurempi kuin edellä mainittu, on tehtävä myös laitteeseen ja elektrodiin liittyvät tarkastukset ja uusittava kalibrointi. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

Huolto (LIITE 11)

Lähtevien vesien pH-anturit (esim. avo-ojat) tarkastetaan sekä kalibroidaan 4 kertaa vuodessa. Tuotannossa sijaitsevat pH-anturit tarkastetaan ja kalibroidaan. Vian ilmetessä laite vaihdetaan uuteen.

#### 4.8.2 Johtokyvyt

Johtokyky-mittaukset tapahtuvat vesilinjoissa. Veteen tai lauhteeseen sekoittunut hapen havaitaan kasvaneen johtokyvyn seurauksena. Tämä tarkoittaa sitä, että linjassa on vuoto, joka vaatii huoltoa. Kunnossapidon ennakkohuolto-ohjelmassa muodostuu työtilaus kalibrointiaikataulun mukaisesti. Ennakkohuoltotilaus on kohdistettu sähkö-automaatio-osastolle. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

Johtokykymittareiden kalibrointi:

Johtokykymittarit kalibroidaan YOKOKAWA Model SC82 käsimittarilla, joka on kalibroitava aina ennen tarkistuskierrokselle lähtöä standardiliuoksella.

Huolto (LIITE 12)

Väkevöinnissä sijaitsevat johtokyky-anturit huolletaan sekä kalibroidaan määräajoin. Yleensä kerran vuodessa. Lähtevien vesien johtokyky-anturit tarkastetaan sekä kalibroidaan 4 kertaa vuodessa. Tuotannossa sijaitsevat johtokyky-anturit tarkastetaan ja huolletaan tarvittaessa.

### 4.8.3 Päästömittaukset

#### Kalsinointikaasut sekä ilmapäästöt

Paikka: Tehdaspiippu 40m:n tasolta tai voimalaitoksen katolta

Taulukko 8, Kalsinointikaasujen huollot (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Määrittäminen	Analysointi tiheys	
$H_2SO_4$	3 krt/vuodessa	Ulkopuolinen mittaaaja
$O_2$		jatkuva
$CO_2$		jatkuva
$SO_2$		jatkuva
$NOX$		jatkuva

#### Raaka-aine liuotus; ilmapäästöt

Paikka: 359/01 Kaasunpesuri

Taulukko 9, Ilmapäästöt raaka-aine liuotuksessa (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Määrittäminen	Analysointi tiheys	
$H_2SO_4$	tarvittaessa	Ulkopuolinen mittaaaja

Panostus

Paikka:	144/11 – 12	Kaasunpesutorni
	144/21 – 22	Kaasunpesutorni
	144/31 – 32	Kaasunpesutorni
	144/41 – 42	Kaasunpesutorni

Taulukko 10, Panostuksen päästöt (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Määrittely	Analysointi tiheys	
$SO_2$	1 krt/vuodessa	Ulkopuolinen mittaja
$H_2S$	1 krt/vuodessa	Ulkopuolinen mittaja

#### 4.9 Kipsikorven-mittaukset

##### Kipsisakka

Kipsisakkaa syntyy tehtaan prosessijätevesien sekä tehdasalueella sijaitsevien ferrosulfaatin ja ilmeniittijäännöksen läjitysalueiden valumavesien puhdistuksessa. Neutraloinnissa syntynyt kiintoaine erotetaan sakeuttamalla ja suodattamalla painesuotimissa. Syntyneestä materiaalista käytetään nimitystä kipsisakka. Kipsisakalle on rakennettu läjitysalue Ahlasiin, jossa on valumavesien pumppaamo. Pumppaamossa on 2 pumppua. Valumavedet pumpataan/ohjataan valumavesialtaaseen, josta valumavedet menevät omalla painollaan 30 asteisen V-aukkoisen valumavesikaivon kautta ojaan. V-aukkoisessa kaivossa on pinnankorkeuden kaikumittaus. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

##### Ennakkohuolto

Huolto tapahtuu kerran vuodessa, jolloin kalibroidaan virtausmittaus. Vian ilmetessä vioittunut laite kalibroidaan uudelleen. Jos kalibrointi ei onnistu, vaihdetaan laite uuteen.

#### 4.10 Redox-mittaukset

Hapetus-pelkistysreaktio (*redox-reaktio*) on kemiallinen reaktio, jossa toinen reaktion osapuolista hapettuu ja toinen pelkistyy. Hapettuvaa ainetta kutsutaan pelkistimeksi, koska se pelkistää toisen aineen, ja pelkistyvää ainetta hapettimeksi, koska se vastaavasti hapettaa toisen aineen. Sachtleben Pigments Oy tehtaalla käytetään pääosin pelkistys-reaktiota. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

##### Pelkistys

##### Tarkoitus

- saattaa liuoksen ferrirauta ( $Fe^{3+}$ ) ferroraudaksi ( $Fe^{2+}$ )
- väkevässä liuoksessa esiintyessään ferrirauta saostuu osittain titaanimassaan eikä peseydy moore-osastolla → lopputuotteen valkoisuus kärsii

##### Redox-anturit

Taulukko 11, Redox-anturit tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Positio	Paikka	Anturityyppi	Valmistaja
147.11 QE03	Pumppaussäiliö	SM29PT9+SR20AC52+SM60PT100+FD20F37-20	Yokogawa
147.21 QE03	Pumppaussäiliö	SM29PT9+SR20AC52+SM60PT100+FD20F37-20	Yokogawa
147.31 QE03	Pumppaussäiliö	SM29PT9+SR20AC52+SM60PT100+FD20F37-20	Yokogawa
147.41 QE03	Pumppaussäiliö	SM29PT9+SR20AC52+SM60PT100+FD20F37-20	Yokogawa

Antureiden ennakkohuolto tapahtuu korien käännön yhteydessä. Korien käännön aikana säiliöt pestään, jonka yhteydessä anturit irrotetaan ja pestään puhtaaksi, sekä toimintakunto varmistetaan. Laitteen vioituttua se vaihdetaan uuteen. Vaihdon suorittaa sähkö/automaation asentaja. (Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo)

#### 4.11 Muut määräaikaistarkastusten piirissä olevat mittaukset

Sachtleben Pigments Oy:n SAP-järjestelmässä olevat ennakko- ja huolto laitteet (LIITE 13). Laitteet olivat SAP-järjestelmässä ennen opinäytetyön aloittamista.



## 5 YHTEENVETO

Työ oli mielenkiintoinen ja kiinnostuin aiheesta heti sen saadessani. Opinnäytetyössäni onnistuin mielestäni kohtuullisesti. Olen tyytyväinen siihen, mitä sain aikaan, koska en ollut koskaan tehnyt mitään näin laajaa ja järjestelmien opiskelun kannalta tärkeää. Opinnäytetyöni aikataulu oli tavallaan itsestäni kiinni, koska olin esittänyt toivomuksen esimiehelleni valmistuvani joulukuussa 2010. Aikataulu venähti kuukaudella, työn haastavuuden ja opiskelun takia.

Aiheeseen liittyvää materiaalia oli Sachtlebenin oma materiaali, joka oli laajuudessaan todella suuri. Opinnäytetyöni ansiosta yritys sai laitelistauksen yhdessä paketissa eikä tieto ole enää eri puolella tehdasta. Suurimman hyödyn opinäytetyöstä kuitenkin sain minä, koska opin käyttämään työni aikana SAP-järjestelmää, ALMA-järjestelmää sekä ISO9000-standardiluetteloa. Tavallaan selkeän, mutta osaltaan epäselvän laajuuden linjauksen vetäminen tuotti hieman hankaluuksia, mutta onnistuin luomaan itseäni miellyttävän lopputuloksen. Epäselvän työstä tekee se, että laitteiden toimintaperusteita en listannut opinäytetyöhön, koska yritys ei niitä siihen vaatinut.

## LÄHDELUETTELO

1. Kuntoon perustuva kunnossapito, käsikirja, Mikkonen 2009, s.97–99
2. Sachtlebenin www-sivut. [Porin toimipaikan intra]  
<http://www.fipointra/default.aspx>
3. Sachtlebenin SAP-järjestelmä
4. Sachtlebenin ALMA-järjestelmä
5. Sachtlebenin ISO9000-standardiluettelo

## LIITELUETTELO

- LIITE 1 Generaattorin koekäyttöpöytäkirja
- LIITE 2 Happo- ja ilmeniittivaakojen tarkistusmittauspöytäkirja
- LIITE 3 Propaani-antureiden sijainnit tehtaalla
- LIITE 4 Freoni-antureiden sijainnit tehtaalla
- LIITE 5 Rikkivety-antureiden sijainnit tehtaalla
- LIITE 6 Vety-antureiden sijainnit tehtaalla
- LIITE 7 Hiilimonoksidi-antureiden sijainnit tehtaalla
- LIITE 8 Rikkidioksidi-antureiden sijainnit tehtaalla
- LIITE 9 Radiometriset mittalaitteet tehtaalla
- LIITE 10 Vaa'at
- LIITE 11 Happamuuden (pH) mittaukset tehtaalla
- LIITE 12 Johtokykyjen mittaukset tehtaalla
- LIITE 13 SAP-järjestelmässä jo olevat laitteet

## KOEKÄYTTÖPÖYTÄKIRJA

Viiten.	Pvm.	Allekirjoitus
<b>1. TILA ENNEN KÄYNNISTYSTÄ</b>		
-määräaikaishuollot/ tarkastukset tehty	Täyttää vaatim.	Ei täytä vaatim.
-huoneen lämpötila		
-jäähdytysnesteen ja öljyn lämpötila		
-akuston kunto		
-akuston latausjännite		
-polttonesteen pinta		
-voiteluöljyn pinta		
-jäähdytysnesteen pinta		
<b>2. KÄYNNISTYMINEN</b>		
-käynnistyminen		
-tahdistuminen		
-kuormanotto		
<b>3. KÄYNTI</b>		
-taajuuden ja jänn. säätäjän toiminta		
-mittarilukemat		
-ääni ja värinä		
-pakokaasun väri		
-vuodot		
-akuston latausjännite		
-palamisilmasuodattimen kunto		
-polttonesteen pumppaus		
-dieselin/ konehuoneen jäähdytys		
-pakoputki		
<b>4. PYSÄHTYMINEN</b>		
-takaisinkytkentäaika		
-jälkikäyntiaika		
-pysähtyminen		
<b>5. JÄÄMINEN VALMIUSTILAAN</b>		
-polttonesteen pinta		
-voiteluöljyn pinta		
-moottoripeltien asennot		
-valintakytkimien asennot		
-käyttötuntimäärä		h min
<b>MITTARILUKEMAT</b>		
<b>ALUSSA</b>		
<b>LOPUSSA</b>		
Hz		
V		
A		
kW		
<b>DIESEL</b>		
-jäähd. neste		
-öljynpaine		
-lisäilmakompr. paine	ei käytössä	ei käytössä
<b>AKUSTO</b>		
-jännite		V

## LIITE 2

Annostelulaite FS
-------------------

Vapaakorkeus lopussa			<i>cm</i>	
vapaakorkeus alussa			<i>cm</i>	
Erotus			<i>cm</i>	
Kalibraatio			<i>l / cm</i>	
Todellinen tilavuus			<i>m<sup>3</sup></i>	
Hapon tiheys			<i>kg / m<sup>3</sup></i>	
Haponlämpötila			<i>°C</i>	
Todellinen massamäärä			<i>kg</i>	
Vaa'an näyttämä massamäärä virhe %				<i>kg</i>
				$\pm$

Sallittu maksimivirhe  $\pm 2\%$

Mittauksen suoritti	klo	pvm

## PROPAANI-ANTURIT TEHTAALLA

Propani-anturit 41-uuniohjaamossa (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Tunnus	Positio	Anturityyppi
OT 25	C1	514.01 QI03	AVACO SYSTEMS CEX820 EXI
	C2	514.02 QI03	AVACO SYSTEMS CEX820 EXI
	C3	514.00 QI03	AVACO SYSTEMS DGTkex
	C4	514.00 QI04	AVACO SYSTEMS CEX820 EXI
	C5	514.00 QI05	AVACO SYSTEMS CEX820 EXI
	C6	514.00 QI06	AVACO SYSTEMS CEX820 EXI
	C7	378.41 QI12	AVACO SYSTEMS CDH300
	C8	378.41 QI14	AVACO SYSTEMS CDH300
	C9	514.08 QI04	AVACO SYSTEMS CDH300
	C10	514.08 QI01	AVACO SYSTEMS CDH300
	C11	514.08 QI02	AVACO SYSTEMS CDH300
	C12	468.44 QI20	AVACO SYSTEMS CDH300
	C13	468.43 QIA20	AVACO SYSTEMS CDH300
	C14	514.00 QT09	AVACO SYSTEMS CDH300

Propani-anturit 11-uuniohjaamossa (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Tunnus	Positio	Anturityyppi
OT 14	C20	468.14 QI25	AVACO SYSTEMS CDH300
	C21	468.14 QI26	AVACO SYSTEMS CDH300
	C22	378.12 QI16	AVACO SYSTEMS CDH300
	C23	378.11 QI12	AVACO SYSTEMS CDH300
	C24	378.11 QI14	AVACO SYSTEMS CDH300
	C25	378.21 QI10	AVACO SYSTEMS CDH300
	C26	378.21 QI12	AVACO SYSTEMS CDH300
	C27	378.31 QI14	AVACO SYSTEMS CDH300
	C28	378.31 QI16	AVACO SYSTEMS CDH300
	C29	468.31 QI13	AVACO SYSTEMS CDH300
	C30	499.02 QI01	AVACO SYSTEMS CDH300

Propani-anturit alkupään keskusohjaamossa (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Tunnus	Positio	Anturityyppi
ALKUPÄÄ	C40	116.00 QI03	AVACO SYSTEMS
	C41	118.11 QI01	AVACO SYSTEMS CDH300
	C42	116.01 QI01	AVACO SYSTEMS CDH300
	C43	116.11 QI04	AVACO SYSTEMS CDH300
	C44	116.21 QI04	AVACO SYSTEMS CDH300
	C45	118.21 QI06	AVACO SYSTEMS CDH300
	C46	116.31 QI04	AVACO SYSTEMS CDH300
	C47	118.31 QI05	AVACO SYSTEMS CDH300
	C48	116.41 QI04	AVACO SYSTEMS CDH300

Kemira OYJ:n propaani-anturit (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Tunnus	Positio	Anturityyppi
KEMIRA OYJ	C70	G11.01 QI02	AVACO SYSTEMS DGTK
	C71	G11.02 QI02	AVACO SYSTEMS DGTK
	C72	G30.11.4 QI01	AVACO SYSTEMS DGTK
	C73	G30.11.4 QI02	AVACO SYSTEMS DGTK
	C74	G30.11.4 QI03	AVACO SYSTEMS DGTK

Propaani-anturit UV-TITAN:ssa (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Tunnus	Positio	Anturityyppi
UV-TITAN	C50	514.51.1 QI01	AVACO SYSTEMS DGTK
	C51	514.51.1 QI02	AVACO SYSTEMS DGTK
	C53	468.52 QI23	AVACO SYSTEMS DGTK

Propaani-anturit Torero:ssa (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Tunnus	Positio	Anturityyppi
TORERO	C91	T13.01 QI10	AVACO SYSTEMS DGTK
	C92	T13.01 QI09	AVACO SYSTEMS DGTK

Propaani-anturit Mono-Ferro:ssa (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Tunnus	Positio	Anturityyppi
MONO-FERRO	C80	F61.02 QI05	AVACO SYSTEMS CDH300
	C81	F 61.02 QI06	AVACO SYSTEMS CDH300

Propaani-anturit Copra:ssa (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Tunnus	Positio	Anturityyppi
COPRA	C93	F01.00 QIA04	AVACO SYSTEMS DGTK
	C94	F01.00 QIA13	AVACO SYSTEMS DGTK
	C95	F13.11 QIA08	AVACO SYSTEMS DGTK
	C96	F15.11 QIA08	AVACO SYSTEMS DGTK
	C97	F15.21 QIA08	AVACO SYSTEMS DGTK
	C98	F20.11 QIA05	AVACO SYSTEMS DGTkex



## FREONI-ANTURIT TEHTAALLA

Freoni-anturit alkupään keskusohjaamossa (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Anturityyppi
ALKUPÄÄ	205.04 QI16	AVACO SYSTEMS DGTt2 / Freoni (R134A)
	205.05 QI16	AVACO SYSTEMS DGTt2 / Freoni (R134A)
	205.01 QT16	AVACO SYSTEMS GSTw / Freoni (R134A)
	205.02 QT16	AVACO SYSTEMS GSTw / Freoni (R134A)

## RIKKIVETY-ANTURIT TEHTAALLA

Rikkivety-anturit alkupään- ja vene-ohjaamossa (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

ALKUPÄÄ	Tunnus	Positio	Anturityyppi
	1	144.01 QI07	AVACO SYSTEMS DGTEC H2S 0..50 PPM
	2	145.10 QI09	AVACO SYSTEMS DGTEC H2S 0..50 PPM
	3	145.10 QI10	AVACO SYSTEMS DGTEC H2S 0..50 PPM
VE NE	4	P21.02 QI13	AVACO SYSTEMS DGTEC H2S 0..50 PPM

## VETY-ANTURIT TEHTAALLA

Vety-anturit pelkistys-, elpe- ja alkupään ohjaamoissa (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Tunnus	Positio	Anturityyppi
PELKISTYS	P1	148.00 QI01	AVACO SYSTEMS DGTEC /H2,0-2%
	P2	148.00 QI02	AVACO SYSTEMS DGTEC /H2,0-2%
	P3	148.00 QI03	AVACO SYSTEMS DGTEC /H2,0-2%
	P4	148.00 QI04	AVACO SYSTEMS DGTEC /H2,0-2%
ELPE	1	326.61 QT03	AVACO SYSTEMS DGTEC /H2,0-2%
	2	326.63 QT03	AVACO SYSTEMS DGTEC /H2,0-2%
ALKUPÄÄ	1	145.10 QT07	AVACO SYSTEMS DGTEC /H2,0-2%
	2	145.10 QT06	AVACO SYSTEMS DGTEC /H2,0-2%

## HIILIMONOKSIDI-ANTURIT TEHTAALLA

Porin Prosessivoiman sekä Porin Energian hiilimonoksidi-anturit (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

PPV/Energia	Tunnus	Positio
	1	K13.02 QI04
	2	K14.01 QI01
	3	K21.01 QI03
	4	K13.01 QI06
	5	K13.01 QI05
	6	K13.02 QI03
	7	K13.02 QI02
	8	L71.01 QI03
	9	L71.01 QI05

## RIKKIDIOKSIDI-ANTURIT TEHTAALLA

Rikkidioksidi-anturit rikkihappotehtaan ohjaamo (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

RIKKIHAPPO TEHDAS	Tunnus	Positio	Anturityyppi
	1	090.00 QI01	AVACO SYSTEMS DGTEC
	2	092.00 QI01	AVACO SYSTEMS DGTEC
	3	027.81 QI22	AVACO SYSTEMS DGTEC
	4	035.81 QI25	AVACO SYSTEMS DGTEC
	5	028.81 QI16	AVACO SYSTEMS DGTEC
	6	091.00 QI01	AVACO SYSTEMS DGTEC
	7	002.80 QI01	AVACO SYSTEMS DGTEC
	8	002.80 QI02	AVACO SYSTEMS DGTEC

## RADIOMETRISET MITTALAITTEET

Radiometriset anturit (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Sät.num	Positio	Radionuklidi	Aktiivisuus	Paikka	Asennustapa
8	433.32 DI06	Cs-137	30mCi	3-käsitt. Kalkkil.	Putki
9	594.51 DI17	Cs-137	10mCi	väkevöinti lingo	Putki
10	120.01 LA01	Cs-137	3mCi	jauhatus 6-kerros	Sykloni
11	117.01 LS02	Cs-137	3mCi	jauhatus 4-kerros	Sykloni
12	242.11 DRC01	Cs-137	20mCi	1-saos. 2-kerros	Putki
13	242.12 DRC01	Cs-137	20mCi	1-saos. 2-kerros	Putki
14	242.21 DRC01	Cs-137	20mCi	1-saos. 2-kerros	Putki
15	242.31 DRC01	Cs-137	20mCi	3-saostus välitaso	Putki
16	242.41.1 DI	Cs-137	20mCi	4-saostus välitaso	Putki
17	242.31 DRC01	Cs-137	20mCi	3-saostus välitaso	Putki
18	591.41 DI	Cs-137	10mCi	3-mooren alakerta	Putki
19	742.02 DI	Cs-137	15mCi	väkevöinti	Putki
20	354.31 DI03	Cs-137	10mCi	354.31	Putki
21	746.01 DI45	Cs-137	10mCi	4-teh.reakt.välitaso	Putki
*22	K05.01 LS	Cs-137	10mCi	hiilimurska voim.	Voiml.
23	594.52 DI17	Cs-137	10mCi	väkevöinti lingo	Putki
24	316.48 DRC02	Cs-137	5550MBq	4-moore alakerta	Säiliö
25	316.46 DRC02	Cs-137	5550MBq	4-moore alakerta	Säiliö
26	316.47 DRS02	Cs-137	5550MBq	4-moore alakerta	Säiliö
27	742.02 DI05	Cs-137	30mCi	4-reak.ulkoseinä	Putki
28	591.41 DI02	Cs-137	30mCi	4-saostus välitaso	Putki
29	552.01 DE01	Cs-137	15mCi	uralin soodasiilo	Putki
30	742.01 DI45	Cs-137	10mCi	4-teh.reakt.välitaso	Putki
31	213.41 DRC01	Cs-137	10mCi	41-lingo	Putki
32	383.41 DI02	Cs-137	25mCi	41-sähköse. alla	Putki
33	593.01 DE05	Cs-137	10mCi	väkev. kongiovi	Putki
*34	K14.01 FC04	Cs-137	35mCi	voimalaitos uusi	Voiml.
*35	K14.02 FC04	Cs-137	35mCi	voimalaitos uusi	Voiml.
*36	K24.01 FC04	Cs-137	35mCi	voimalaitos uusi	Voiml.
*37	L52.01 FI04	Cs-137	10mCi	voimalaitos uusi	Voiml.
*39	K21.01 LS02	Cs-137	10mCi	voimalaitos uusi	Voiml.
*40	K23.01 LS02	Cs-137	10mCi	voimalaitos uusi	Voiml.
*41	K23.01 LS03	Cs-137	10mCi	voimalaitos uusi	Voiml.
42	445.33 LS06	Cs-137	2mCi	445.33 käsittely	Säiliö
*44	912.01 LA01	Cs-137	15mCi	voimalaitos vanha	Säiliö

## Radiometriset anturit (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Sät.num	Positio	Radionuklidi	Aktiivisuus	Paikka	Asennustapa
45	käyttölabor	Fe-55	10mCi	käyttölabor	-----
46	käyttölabor	Fe-55	10mCi	käyttölabor	-----
47	467.31 DI02	Cs-137	1110MBq	3-pigmentti	Putki
48	316.18 DRC02	Cs-137	5550MBq	1-moore alakerta	Säiliö
49	433.33 DI06	Cs-137	30mCi	poikkikäytävä käs.	Putki
50	433.34 DI06	Cs-137	30mCi	poikkikäytävä käs.	Putki
51	433.41 DI06	Cs-137	30mCi	4-käsit. Lämmönv.	Putki
52	433.43 DI06	Cs-137	30mCi	4-käsit. Lämmönv.	Putki
53	433.31 DI06	Cs-137	30mCi	3-käsit. Kalkkil.	Putki
54	712.06 DT08	Cs-137	10mCi	väkv. 0-taso	Putki
55	591.01 DI03	Cs-137	10mCi	4-selkeytin kannel.	Putki
56	459.11 DIC06	Cs-137	10mCi	459.11	Putki
57	591.31 DI03	Cs-137	10mCi	41-lingon alapuolel.	Putki
58	742.01 DI12	Cs-137	10mCi	väkev.ohjaamotaso	Putki
59	746.01 DI12	Cs-137	10mCi	väkev.ohjaamotaso	Putki
60	410.42 DIC01	Cs-137	5550MBq	410.42	Säiliö
61	259.05 DI03	Cs-137	5550MBq	ytimeet o-taso	Säiliö
x62	G22.12.1 DIC	Cs-137	5550MBq	ferri ulkosäiliö	Säiliö
63	410.41 DIC01	Cs-137	5550MBq	410.41	Säiliö
64	316.37 DIS02	Cs-137	5550MBq	3-moore alakerta	Säiliö
65	316.26 DIS02	Cs-137	5550MBq	2-moore alakerta	Säiliö
66	316.11 DIS02	Cs-137	5550MBq	1-moore alakerta	Säiliö
67	316.24 DIS02	Cs-137	5550MBq	2-moore alakerta	Säiliö
68	316.34 DIS02	Cs-137	5550MBq	3-moore alakerta	Säiliö
69	316.36 DIS02	Cs-137	5550MBq	3-moore alakerta	Säiliö
70	316.25 DIS02	Cs-137	5550MBq	2-moore alakerta	Säiliö
71	316.19 DIS02	Cs-137	5550MBq	1-moore alakerta	Säiliö
72	316.12 DIS02	Cs-137	5550MBq	1-moore alakerta	Säiliö
73	316.13 DIS02	Cs-137	5550MBq	1-moore alakerta	Säiliö
74	410.32 DIC02	Cs-137	5550MBq	410.32 säiliö	Säiliö
75	371.41 DI04	Cs-137	50mCi	41-uunisuod.ytim.	Putki
76	591.11 DI03	Cs-137	30mCi	2-moore alak. 5m	Putki
77	445.35 LS06	Cs-137	5mCi	3-käsit.alakerta	Säiliö
78	445.32 LS06	Cs-137	5mCi	3-käsit.alakerta	Säiliö
79	445.31 LS06	Cs-137	5mCi	3-käsit.alakerta	Säiliö
80	316.02 DIA02	Cs-137	10mCi	1-moore alakerta	Putki
81	316.49 DT02	Cs-137	5550MBq	4-moore alakerta	Säiliö
83	445.34 LS06	Co-60	5mCi	3-käsit.alakerta	Säiliö
84	445.36 LS06	Co-60	5mCi	3-käsit.alakerta	Säiliö
85	316.27 DRC02	Cs-137	5550MBq	2-moore alakerta	Säiliö
86	259.07 DE03	Cs-137	5550MBq	ytimeet o-taso	Säiliö
87	368.05 DI04	Cs-137	5550MBq	uralissa alakerta	Säiliö
x88	G72.11 DI03	Cs-137	5550MBq	ferri uusipuoli	Säiliö

## Radiometriset anturit (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Sät.num	Positio	Radionuklidi	Aktiivisuus	Paikka	Asennustapa
<b>x89</b>	<b>G26.11 DIC04</b>	<b>Cs-137</b>	<b>50mCi</b>	<b>Ferri</b>	<b>Putki</b>
<b>92</b>	594.01 DIC	Cs-137	10mCi	<b>varastossa</b>	-----
<b>93</b>	371.11 DT04	Cs-137	50mCi	1-käsit. Uusisuodin	-----
<b>94</b>	371.21 DT04	Cs-137	50mCi	<b>varastossa</b>	-----
<b>95</b>	<b>varasto</b>	<b>Cs-137</b>	<b>350mCi</b>	<b>varastossa</b>	-----
<b>96</b>	395.02 DIS03	Cs-137	5550MBq	SO2 talteenotto	-----
<b>97</b>	<b>varasto</b>	<b>Co-60</b>	<b>20mCi</b>	<b>varastossa</b>	-----
<b>98</b>	<b>tuotesov.labra</b>	<b>Kr-85</b>	<b>100mCi</b>	<b>tuotes.labra</b>	-----
<b>99</b>	445.01 DI12	Cs-137	10mCi	ytim. Ohj. Taso	-----
<b>100</b>	<b>varastossa</b>	<b>Cs-137</b>	<b>10mCi</b>	<b>varastossa</b>	-----
<b>101</b>	<b>laadunvalv.</b>	<b>100kV</b>	<b>PW1830</b>	<b>laadunvalvontal.</b>	-----
<b>105</b>	445.46.1 DI03	Cs-137	50mCi	<b>varastossa</b>	Putki
<b>x108</b>	<b>G30.11 WIC01</b>	<b>Co-60</b>	<b>5mCi</b>	<b>Ferri</b>	<b>vaaka</b>
<b>x109</b>	<b>G15.21 LS01</b>	<b>Cs-137</b>	<b>250mCi</b>	<b>Ferri</b>	<b>Säiliö</b>
<b>110</b>	265.03 DI03	Cs-137	50mCi	ytim. Alk. välitaso	Putki
<b>111</b>	410.31 DIC01	Cs-137	5550MBq	410.31 säiliö	Säiliö
<b>112</b>	<b>varasto</b>	<b>Cs-137</b>	<b>5550MBq</b>	<b>varastossa</b>	-----
<b>113</b>	456.22 DIS03	Cs-137	5550MBq	2-moore alakerta	Säiliö
<b>114</b>	T37.01 DI	Cs-137	5550MBq	vene alakerta toredo	Säiliö
<b>x115</b>	<b>G15.11 LS02</b>	<b>Co-60</b>	<b>45mCi</b>	<b>Ferri</b>	<b>Säiliö</b>
<b>116</b>	350.12 DI04	Cs-137	80mCi	1-moore alakerta	Putki
<b>117</b>	<b>keskuslabra</b>	<b>60kV</b>	<b>PW2400</b>	<b>keskuslabra (2)</b>	-----
<b>118</b>	433.42 DI08	Cs-137	80mCi	4-käsit. Lämmönv.	Putki
<b>119</b>	433.44 DI08	Cs-137	80mCi	4-käsit. Lämmönv.	Putki
<b>121</b>	433.45 DI08	Cs-137	80mCi	4-käsit. Lämmönv.	Putki
<b>122</b>	147.32 DI03	Cs-137	15mCi	3-selk. Alakerta	Säiliö
<b>123</b>	383.12 DIC02	Cs-137	5550MBq	1-tehtaan alakerta	Säiliö
<b>124</b>	316.04 DIA02	Cs-137	5550MBq	3-moore alakerta	Säiliö
<b>125</b>	383.21 DIC02	Cs-137	5550MBq	2-tehtaan alakerta	Säiliö
<b>126</b>	383.31 DIC02	Cs-137	5550MBq	3-tehtaan alakerta	Säiliö
<b>127</b>	316.10 DIS02	Cs-137	5550MBq	1-moore alakerta	Säiliö
<b>128</b>	316.03 DIA02	Cs-137	5550MBq	2-moore alakerta	Säiliö
<b>129</b>	316.45 DIC02	Cs-137	5550MBq	4-moore alakerta	Säiliö
<b>130</b>	316.35 DIS02	Cs-137	5550MBq	3-moore alakerta	Säiliö
<b>131</b>	383.11 DIC02	Cs-137	5550MBq	1-käsit.alakerta	Säiliö
<b>132</b>	<b>varasto</b>	<b>Cs-137</b>	<b>100mCi</b>	<b>varastossa</b>	-----
<b>133</b>	433.22 DI08	Cs-137	80mCi	3-käsit.kalkkil.	Putki
<b>134</b>	433.21 DI08	Cs-137	80mCi	3-käsit.kalkkil.	Putki
<b>135</b>	292.01 DE07	Cs-137	50mCi	ytimien 0-taso	Putki
<b>136</b>	445.47 DI03	Cs-137	80mCi	410/42 vieressä	Putki
<b>137</b>	P22.01 DI05	Cs-137	20mCi	vene	Putki
<b>138</b>	P15.01 DI05	Cs-137	20mCi	vene	Putki
<b>139</b>	P32.04 DI29	Cs-137	20mCi	4-selk.3.kerros	Putki
<b>140</b>	P13.01 DIC06	Cs-137	20mCi	vene	Putki
<b>141</b>	P13.02 DIC06	Cs-137	20mCi	vene	Putki
<b>142</b>	P32.05 DI29	Cs-137	20mCi	4-selk.3.kerros	Putki



## Radiometriset anturit (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Sät.num	Positio	Radionuklidi	Aktiivisuus	Paikka	Asennustapa
143	F10.11 LSA01	Cs-137	20mCi	copra	S.suppilo
144	101.04 LSA01	Cs-137	20mCi	1.teht.ilmeniitti	T.suppilo
145	165.12 DI04	Cs-137	20mCi	1-teht.alakkerta	Putki
148	P21.01 WIC07	Co-60	5mCi	vene	Vaaka
149	P12.02 WIC07	Co-60	5mCi	vene	Vaaka
150	462.44 DI04	Cs-137	20mCi	4-käsit.larox	Putki
151	479.46 LSH04	Cs-137	3mCi	4-käsitt.larox	Suppilo
152	F60.02.1 WIC	Cs-137	8mCi	vene kalkkihalli	Vaaka
153	keskuslabra	60kV	PW2404	keskus.lab	-----
154	213.31 DT05	Cs-137	15mCi	31-lingon päällä	Putki
155	varasto	Cs-137	5550MBq	varasto	-----
156	varasto	Cs-137	50mCi	varasto	-----
157	410.21 DE05	Cs-137	50mCi	410.21	Putki
158	168.11 DI03	Cs-137	25mCi	1-selk.alakerta	Putki
159	213.21 DIC05	Cs-137	50mCi	21-lingon päällä	Putki
160	213.11 DIC05	Cs-137	80mCi	11-lingon päällä	Putki
161	165.41 DI04	Cs-137	30mCi	4-selkeyt. Alakerta	Putki
162	445.41 LS07	Co-60	100mCi	4-käsittely	Säiliö
163	445.42 LS07	Co-60	100mCi	4-käsittely	Säiliö
164	445.43 LS07	Co-60	100mCi	4-käsittely	Säiliö
165	445.43 LS10	Co-60	100mCi	4-käsittely	Säiliö
166	445.44 LS07	Co-60	100mCi	4-käsittely	Säiliö
167	445.45 LS07	Co-60	100mCi	4-käsittely	Säiliö
168	316.05 DI02	Cs-137	10mCi	4-mooren alakerta	Putki
169	varasto	Co-60	10mCi	varasto	-----
170	445.22 LS17	Co-60	110MBq	4-käsittely	Säiliö
171	700.01 DI03	Cs-137	10mCi	ytim. Ala. Välitaso	Säiliö
x172	G72.21 DI03	Cs-137	5550MBq	ferri(uusi)	Säiliö
x173	G22.21 DI04	Cs-137	10mCi	ferri rannanp.sein	Putki
174	237.42 DIC06	Cs-137	10mCi	4tehd.uusi haid	Putki
175	233.42 LIC03	Co-60	1,95mCi	4tehd.uusi haid	Säiliö
176	237.42 LIC03	Co-60	1,95mCi	4tehd.uusi haid	Säiliö
177	Analysaattori	35kV	Röntgen	Projektiosasto/sk	-----
178	Analysaattori	50kV	Röntgen	Käyttölaboratorio	-----
179	Analysaattori	50kV	Röntgen	tuotesov.lab. H119	-----
180	Analysaattori	30kv	Röntgen	Käyttölabor. H117	-----
181	Analysaattori	30kv	Röntgen	Käyttölabor. H132	-----
182	445.23 LS07	Cs-137	370MBq	käsitte. 4-tehd	-----
183	M20.02 WIC03	Cs-137	370MBq	mutu siilon alla	-----
184	S31.01 WIC03	Cs-137	370MBq	sat rummunpää	Vaaka
185	M20.01 WIC03	Cs-137	370MBq	mutu siilon alla	Vaaka
186	592.63 LS14	Cs-137	3700MBq	väke.kitey säil.alla	Säiliö
187	592.62 LS14	Cs-137	3700MBq	väke.kitey säil.alla	Säiliö
188	592.61 LS14	Cs-137	3700MBq	väke.kitey säil.alla	Säiliö
189	593.61 DT04	Cs-137	222MBq	väk link.ylä puoli	Putki

## Radiometriset anturit (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Sät.num	Positio	Radionuklidi	Aktiivisuus	Paikka	Asennustapa
<b>190</b>	593.61 DT06	Cs-137	222MBq	väk link.ylä puoli	Putki
<b>191</b>	S12.01 LS07	Cs-137	222MBq	satu tukos vahti	-----
<b>192</b>	S12.02 LS07	Cs-137	222MBq	satu tukos vahti	-----
<b>193</b>	S14.01 LS07	Cs-137	222MBq	satu suis 3-kerros	-----
<b>194</b>	S14.02 LS07	Cs-137	222MBq	satu suis 3-kerros	-----
<b>195</b>	702.05 DT04	Cs-137	5550MBq	väke ulko säiliö	Säiliö
<b>196</b>	702.04 DT05	Cs-137	5550MBq	väke ulko säiliö	Säiliö
<b>197</b>	S40.01 DT04	Cs-137	222MBq	satu 3-kerros	-----
<b>198</b>	S40.02 DT04	Cs-137	222MBq	satu 3-kerros	-----

## VAA'AT

## Autovaa'at (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Laite	Tunnus	Punnituskyky [kg]	vaakatyyppe	Huoltoväli
Autovaaka	500.01	60 000	WB900/APB1360RT	3 vuotta
	500.02	60 000	WB900/AP2480B	3 vuotta
	500.03	60 000	WB900/APB1360RT	3 vuotta

## Ilmeniittivaa'at (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Laite	Tunnus	Punnituskyky [kg]	Vaakatyyppe	huoltoväli
Ilmeniittivaaka	129.11 WT03	30 000	WB-900/3300S	2 vuotta
	129.12 WT03	30 000	WB-900/3300S	2 vuotta
	129.21 WT03	30 000	WB-900/3300S	2 vuotta
	129.22 WT03	30 000	WB-900/3300S	2 vuotta
	129.31 WT03	30 000	WB-900/3300S	2 vuotta
	129.32 WT03	30 000	WB-900/3300S	2 vuotta
	129.41 WT03	40 000	WI-900/RS485	2 vuotta
	129.42 WT03	40 000	WI-900/RS485	2 vuotta

## Rikkihappovaa'at (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Laite	Tunnus	Punnituskyky [kg]	Vaakatyyppe	huoltoväli
Rikkihappovaaka	151.11 WT03	45 000	WB900/3450S	2 vuotta
	151.21 WT03	45 000	WB900/3450S	2 vuotta
	151.31 WT03	45 000	WB900/3450S	2 vuotta
	151.41 WT03	60 000	WI-900/RS485	2 vuotta

## Rikkihappovaa'at (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Laite	Tunnus	Punnituskyky [kg]	Vaakatyyppe	huoltoväli
Rikkihappovaaka	755.11 WT03	40 000	WB900/3450S	2 vuotta
	755.21 WT03	40 000	WB900/3450S	2 vuotta
	755.31 WT03	40 000	WB900/3400S	2 vuotta
	755.41 WT03	40 000	WI-900/RS485	2 vuotta

## HAPPAMUUDEN-MITTAUKSET TEHTAALLA

pH-mittaukset tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
4-TEHDAS	144.01 QIC04	TÄYTEKAPPALEPESUVEDEN pH:n SÄÄTÖ
4-TEHDAS	144.01 QV04.1	TÄYTEKAPPALEPESUVEDEN pH PASVE
4-TEHDAS	144.01 QV04.2	TÄYTEKAPPALEPESUVEDEN pH:n PESUVENTTIILI
2-TEHDAS	193.01 QIC03	PALUUVEDEN pH
3-TEHDAS	204.41 pH03	LÄMMINVESISÄILIÖN pH
1-TEHDAS	244.11 QIA01	LAUHDUTTIMEN LUKKOSÄILIÖN pH
3-TEHDAS	244.31 QIA01	LAUHDUTTIMEN LUKKOSÄILIÖN pH
YDINTEN VALMISTUS	260.02 QIC04	KIERTOVEDEN pH
YDINTEN VALMISTUS	276.00 FI02	pH-MITAUSTEN HUUHTELUVEDEN MÄÄRÄ
YDINTEN VALMISTUS	276.03 QI03	SELKEYTETTÄVÄN NESTEEN pH
YDINTEN VALMISTUS	276.03 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN
YDINTEN VALMISTUS	276.04 QI03	SELKEYTETTÄVÄN NESTEEN pH
YDINTEN VALMISTUS	276.04 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN
YDINTEN VALMISTUS	276.05 QI03	SELKEYTETTÄVÄN NESTEEN pH
YDINTEN VALMISTUS	276.05 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN
YDINTEN VALMISTUS	276.06 QI03	SELKEYTETTÄVÄN NESTEEN pH
YDINTEN VALMISTUS	276.06 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN
YDINTEN VALMISTUS	276.07 QI03	SELKEYTETTÄVÄN NESTEEN pH
YDINTEN VALMISTUS	276.07 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN
4-TEHDAS	276.08 QI03	SELKEYTETTÄVÄN NESTEEN pH
4-TEHDAS	276.08 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN

pH-mittaukset tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
4-TEHDAS	276.09 QI03	SELKEYTETTÄVÄN NESTEEN pH
4-TEHDAS	276.09 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN
1-TEHDAS	334.12 QI10	pH-MITTAUS
1-TEHDAS	334.13 QE07	pH-ANTURIN KÄÄNTÖ PESUUN / MITTAUKSEEN
1-TEHDAS	334.13 QIA07	SAOSTIMEN pH (MITTAUS JA PESU)
3-TEHDAS	420.32 QI02	LIETTEEN pH
3-TEHDAS	420.32 QI02.1	pH-NÄYTTEENOTIN
4-TEHDAS	435.41 KV04	pH-ANTURIN PESU
4-TEHDAS	435.41 QE03	KÄSITTELYSÄILIÖN SYÖTÖM pH ANTURI
4-TEHDAS	435.41 QI02	KÄSITTELYSÄILIÖN SYÖTÖN pH MITTAUS
1-TEHDAS	445.11 QI04	pH MITTAUS
4-TEHDAS	445.23 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
4-TEHDAS	445.23 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN
3-TEHDAS	445.31 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
3-TEHDAS	445.32 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
3-TEHDAS	445.33 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
3-TEHDAS	445.34 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
3-TEHDAS	445.35 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
3-TEHDAS	445.36 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
4-TEHDAS	445.40 FI02	pH-MITTAUSTEN HUUHTELUVEDEN MÄÄRÄ
4-TEHDAS	445.41 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
4-TEHDAS	445.41 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN

pH-mittaukset tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
4-TEHDAS	445.42 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
4-TEHDAS	445.42 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN
4-TEHDAS	445.43 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
4-TEHDAS	445.43 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN
4-TEHDAS	445.44 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
4-TEHDAS	445.44 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN
4-TEHDAS	445.45 QI03	KÄSITELLYN LIETTEEN pH
4-TEHDAS	445.45 QI03.1	pH-NÄYTTEENOTIN
4-TEHDAS	445.46.2 QE12	2-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-ANTURI
4-TEHDAS	445.46.2 QE13	2-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-PESU
4-TEHDAS	445.46.2 QI11	2-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-MITTAUS
4-TEHDAS	445.46.3 QE08	3-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-ANTURI
4-TEHDAS	445.46.3 QE09	3-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-PESU
4-TEHDAS	445.46.3 QIC07	3-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-SÄÄTÖ
4-TEHDAS	445.46.4 QE12	4-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-ANTURI
4-TEHDAS	445.46.4 QE13	4-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-PESU
4-TEHDAS	445.46.4 QIC11	4-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-SÄÄTÖ
4-TEHDAS	445.46.5 QE06	5-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-ANTURI
4-TEHDAS	445.46.5 QE07	5-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-PESU
4-TEHDAS	445.46.5 QIC05	5-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-SÄÄTÖ
4-TEHDAS	445.46.6 QE07	6-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-ANTURI.1
4-TEHDAS	445.46.6 QE08	6-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-PESU.1
4-TEHDAS	445.46.6 QE09	6-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-ANTURI.2

pH-mittaukset tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
4-TEHDAS	445.46.6 QE10	6-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-PESU.2
4-TEHDAS	445.46.6 QIC05	6-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-MITTAUS.1/SÄÄTÖ
4-TEHDAS	445.46.6 QIC06	6-KÄSITTELYSÄILIÖN pH-MITTAUS.2/SÄÄTÖ
4-TEHDAS	445.47.2 KV08	PH-MITTAUKSEN HUUHTELU MG V
4-TEHDAS	445.47.2 QE06	pH-MITTAUKSEN TOIMILAITE
4-TEHDAS	445.47.2 QI07	POISTON PH-MITTAUS
4-TEHDAS	445.47.3 KV09	PH-MITTAUKSEN HUUHTELUMGV
4-TEHDAS	445.47.3 QE07	POISTON PH-ANTURI
4-TEHDAS	445.47.3 QIC08	POISTON PH-MITTAUS
4-TEHDAS	445.47.4 KV11	PH-MITTAUKSEN HUUHTELUMGV
4-TEHDAS	445.47.4 KV12	PH-MITTAUKSEN HUUHTELUMGV
4-TEHDAS	445.47.4 QE07	POISTON PH-ANTURI
4-TEHDAS	445.47.4 QE09	POISTON PH-ANTURI
4-TEHDAS	445.47.4 QIC08	POISTON PH-MITTAUS
4-TEHDAS	445.47.4 QIC10	POISTON PH-MITTAUS
4-TEHDAS	445.47.5 KV09	KÄSITTELYSÄILIÖN pH-ANTURIN PESU
4-TEHDAS	445.47.5 QE07	KÄSITTELYSÄILIÖN pH ANTURI
4-TEHDAS	445.47.5 QIC08	KÄSITTELYSÄILIÖN pH MITTAUS
4-TEHDAS	445.47.6 KV09	KÄSITTELYSÄILIÖN pH-ANTURIN PESU
4-TEHDAS	445.47.6 KV10	KÄSITTELYSÄILIÖN POISTON pH-ANTURIN PESU
4-TEHDAS	445.47.6 QE05	KÄSITTELYSÄILIÖN pH ANTURI
4-TEHDAS	445.47.6 QE07	KÄSITTELYSÄILIÖN POISTON pH ANTURI
4-TEHDAS	445.47.6 QIC06	KÄSITTELYSÄILIÖN pH MITTAUS

pH-mittaukset tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
4-TEHDAS	445.47.6 QIC08	KÄSITTELYSÄILIÖN POISTON pH MITTAUS
UV TUOTANTO	445.51 QI05	KÄSITTELYSÄILIÖN pH
UV TUOTANTO	445.51 QV051	KÄSITTELYSÄILIÖN pH ANTURI
UV TUOTANTO	445.51 QV052	KÄSITTELYSÄILIÖN pH ANTURIN PESU
1-TEHDAS	486.03 QI04	KAUKOLÄMPÖVEDEN pH
SAKAN KÄSITTELY	580.08 QIA01	POISTUVAN JÄÄHD.VEDEN Ph
JÄTEHAPON KITEYTYS	580.17 QIA01	POISTEVESIEN pH
JÄTEVESIPUTKISTO+ALTAAT	582.05 QI03	POSTEVESIEN Ph NÄYTTEENOTTOASEMALLA
1-TEHDAS	584.15 QIA02	VALUMAVESIEN pH
AVO-OJA TEHDAS	585.00 QI01	POISTUVIEN JÄÄHDYTYSVESIEN Ph (ENTINEN PISTE-1)
AVO-OJA TEHDAS	585.00 QI04	POISTUVIEN JÄÄHDYTYSVESIEN pH LASKEUTUMISALLAS 1
AVO-OJA TEHDAS	585.00 QI05	POISTUVIEN JÄÄHDYTYSVESIEN pH LASKEUTUMISALLAS 2
AVO-OJA TEHDAS	585.00 QIC02	POISTUVIEN JÄÄHDYTYSVESIEN pH (ENTINEN PISTE-3)
AVO-OJA RHT+POVO	585.01 QI03	VALUMAVESIEN pH JOKEEN
AVO-OJA RHT+POVO	585.01 QIC02	VALUMAVESIEN pH ALTAALLE
4-TEHDAS	590.72 FA05	pH-NÄYTEVIRTAUSKSEN VALVONTA
4-TEHDAS	590.72 QI03	SANITEETTIVESIEN pH
4-TEHDAS	590.72 QIC02	SANITEETTIVESIEN pH
VÄKEVÖINTI-LAITOS	597.54 QI02	PESUVESISÄILIÖN pH
VÄKEVÖINTI-LAITOS	706.00 QI01	KL-VESI LÄMMÖNVAIHTIMESTA, pH
VÄKEVÖINTI-LAITOS	708.00 QI01	LINJOJEN 3,4 JA 5 JÄÄHDYTYSVEDEN pH
VÄKEVÖINTI-LAITOS	725.00 QI06	LAUHDESÄILIÖN pH
VÄKEVÖINTI-LAITOS	729.03 QI06	SEKUNDÄÄRILAUHTEEN pH



pH-mittaukset tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
VESILAITOS	820.00 QI04	SAOSTUS pH 1
VESILAITOS	820.00 QI05	SAOSTUS pH 2
VESILAITOS	820.00 QI06	SAOSTUS pH 3
VESILAITOS	829.00 QI05	PUHTAANVEDEN pH
VESILAITOS	829.00 QI12	PUHTAANVEDEN pH 2
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P10.00 QI05	PESUVESIEN pH
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P11.01 QI11	NEUTRALOITAVAN VEDEN pH
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P14.01 QIC02	NEUTRALOINTISÄILIÖN pH
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P14.01 QIC03	NEUTRALOINTISÄILIÖN pH
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P14.02 QIC03	NEUTRALOINTISÄILIÖN pH
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P15.01 QI02	SELKEYTTIMEN pH
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P21.01 QI03	HAPETUSREAKTORIN pH-2
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P21.02 QI03	HAPETUSREAKTORIN pH-2
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P21.03 QI03	HAPETUSREAKTORIN pH-2
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P22.01 QI02	SELKEYTTIMEN pH
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P24.02 QI13	PURISTUSVEDEN pH
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	SL 156.SLAM1 TI	PH ANTUREIDEN PESUVESI
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	T23.01 QI03	NEUTRALOINTILIPEÄN pH
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	T41.01 QIC04	SAOSTIMEN pH
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	T41.01 QV041	SAOSTIMEN pH ANTURIN PESUVESIVENTTIILI
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	T41.01 QV042	SAOSTIMEN pH "PASVE"

## JOHTOKYKYJEN MITTAUKSET TEHTAALLA

Johtokyvyt tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
4-TEHDAS	143.12 CI05	SELKEYTT. MENEVÄN VEDEN JOHTOKYKY
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	169.03 CIA11	LAUHTEIDEN JOHTOKYKY
3-TEHDAS	221.34 CIAS03	VLT-VEDEN JOHTOKYKY
4-TEHDAS	221.44 CIAS03	VLT-VEDEN JOHTOKYKY
1-TEHDAS	232.10 CIS01	VKL-VEDEN JOHTOKYKY JÄLKEEN 232/13,14,22
3-TEHDAS	232.30 CIS01	VKL-VEDEN JOHTOKYKY JÄLKEEN 232/33,34,42
4-TEHDAS	241.42 CI06	LÄMM.VESIKIERRON JOHTOKYKY ENNEN L- VAIHDINTA
4-TEHDAS	243.42 CI01	SEKUNDÄÄRILAUHTEEN JOHTOKYKY

Johtokyvyt tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
LAUHTEIDEN KERUU	251.00 CIS01	LAUHTEIDEN JOHTOKYKY
2-TEHDAS	251.13 CIAS14	L-VEDEN JOHTOKYKY JÄLKEEN L-VAIHT.
3-TEHDAS	251.34 CIAS08	L-VEDEN JOHTOKYKY JÄLKEEN L-VAIHT.
4-TEHDAS	251.40 CIAS03	L-VEDEN JOHTOKYKY JÄLKEEN L-VAIHT.
YDINTEN VALMISTUS	252.02 CI02	LAUHTEEN JOHTOKYKY
YDINTEN VALMISTUS	267.03.2 CIS05	POISTUVAN JÄÄHD. VEDEN JOHTOKYKY
YDINTEN VALMISTUS	267.04 CIA01	JOHTOKYKYMITTAUS
1-TEHDAS	334.13 CIA08	POISTUVAN LAUHTEEN JOHTOKYKY
3-TEHDAS	344.32 CI01	JOHTOKYKYMITTAUS
4-TEHDAS	347.41 CI07	JOHTOKYKYMITTAUS
RAAKA-AINEEN KÄSITTELY	359.02.2 CIS04	JÄÄHD.VEDEN JOHTOKYKY, L-VAIHTIMEN JÄLK.
3-TEHDAS	373.21 CIS02	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
3-TEHDAS	373.31 CIS02	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
4-TEHDAS	387.41 CI01	POISTOKAASUJEN KONDENSIVEDEN JOHTOKYKYMITTAUS
RIKINPOISTOLAITOS	394.00 CI41	KAASUPUTKIEN VESITYS JOHTOKYKY
RIKINPOISTOLAITOS	394.00 CI43	KONDENSIVEDEN JOHTOKYKY
RIKINPOISTOLAITOS	395.01 CI01	REAKTORIN KONDENSIHAPON JOHTOKYKY
RIKINPOISTOLAITOS	395.01 CI02	REAKTORIN KONDENSIHAPON JOHTOKYKY
RIKINPOISTOLAITOS	395.01 CI03	REAKTORIN KONDENSIHAPON JOHTOKYKY
RIKINPOISTOLAITOS	395.01 CI04	REAKTORIN KONDENSIHAPON JOHTOKYKY
RIKINPOISTOLAITOS	395.01 CI05	REAKTORIN KONDENSIHAPON JOHTOKYKY
RIKINPOISTOLAITOS	395.01 CI06	REAKTORIN KONDENSIHAPON JOHTOKYKY
RIKINPOISTOLAITOS	395.01 CI11	REAKTORIN KONDENSIHAPON JOHTOKYKY

## Johtokyvvyt tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
RIKINPOISTOLAITOS	395.02 CI11	RIKKIHAPPOTEHTAAN LAIMENNUSHAPON JOHTOKYKY
LAUhteiden keruu	398.01 CIS01	1-2T SAOSTUKSEN LAUhteiden JOHTOKYKY
LAUhteiden keruu	398.01 CIS02	LAUht. JOHTOKYKY KERUUSÄILIÖSSÄ
LAUhteiden keruu	398.01 CIS03	1-2T SAOSTUKSEN LAUhteiden JOHTOKYKY
LAUhteiden keruu	398.01 CIS04	1-2 TEHT.HAIHDUTT. LAUhteiden JOHTOKYKY
LAUhteiden keruu	398.02 CIS01	3-4 TEHT.HAIHDUTT. LAUhteiden JOHTOKYKY
LAUhteiden keruu	398.02 CIS02	LAUhteiden JOHTOKYKY
4-TEHDAS	433.43 CIA10	JÄÄHDYTYSVEDEN JOHTOKYKY
UV TUOTANTO	450.51 CIA02	TS-VEDEN JOHTOKYKY
2-TEHDAS	456.22 CI05	PESUVEDEN JOHTOKYKY (ARVO PITKÄNEN)
UV TUOTANTO	459.51 CI06	SIIRTOIMULINJAN JOHTOKYKY
YDINTEN VALMISTUS	529.00 CIA01	LATTIAKANAALIN JOHTOKYKY
1-TEHDAS	529.01.2 CIA01	YLIVUOTOSÄILIÖN JOHTOKYKY
JÄTEHAPON KITEYTYS	580.18 CIA03	POISTEVESIEN JOHTOKYKY
PELKISTYSLAITOS	580.65 CI03	PELKISTYSL. JÄTEVESIEN JOHTOKYKY
ELEKROLYTTINEN PELK.	580.66 CIA02	JÄTEVESIKAIVON JOHTOKYKY
TETRA-ASEMA	580.67.1 CIS03	LATTIAKAIVON JOHTOKYKYMITTAUS
1-TEHDAS	584.15 CIA03	VALUMAVESIEN JOHTOKYKY
JÄTEHAPON KITEYTYS	591.04.1 CI01	POISTUVAN JÄÄHDYTYSVEDEN JOHTOKYKY
JÄTEHAPON KITEYTYS	591.05 CI01	POISTUVAN LAUhteEN JOHTOKYKY
KITEYTYS 3	599.61 CIA01	LAUhteEN JOHTOKYKY
KITEYTYS 3	599.62 CIA01	LAUhteEN JOHTOKYKY

Johtokyvvyt tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
KITEYTYS 3	599.63 CIA01	LAUHTEEN JOHTOKYKY
4-TEHDAS	650.41 CI01	HUMUSSUOTIMEN POISTON JOHTOKYKY
4-TEHDAS	650.42 CI01	HUMUSSUOTIMEN POISTON JOHTOKYKY
4-TEHDAS	651.41 CI01	KATIONIVAIHTIMEN POISTON JOHTOKYKY
4-TEHDAS	651.42 CI01	KATIONIVAIHTIMEN POISTON JOHTOKYKY
4-TEHDAS	652.41 CI01	ANIONIVAIHTIMEN POISTON JOHTOKYKY
4-TEHDAS	652.42 CI01	ANIONIVAIHTIMEN POISTON JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	704.00 CI05	POISTUVAN KAUKOLÄMPÖVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	704.01 CI07	POISTUVEN VEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	704.02 CIS07	POISTUVAN VEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	704.03 CIS15	POISTUVAN VEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	704.04 CIS15	POISTUVAN VEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	705.00 CI03	POISTUVAN LAUHTEEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	706.00 CIS04	POISTUVAN LAUHTEEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	706.00.1 CI02	POISTUVAN LAUHTEEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	706.06 CIA05	POISTUVAN KAUKOLÄMPÖVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	707.00 CI03	LÄMMITYSVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	707.01 CIS04	POISTUVAN LÄMMITYSVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	707.02 CIS04	POISTUVAN LÄMMITYSVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	707.03 CIS09	POISTUVAN LÄMMITYSVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	707.04 CIS09	POISTUVAN LÄMMITYSVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	711.01 CI03	POISTUVAN LAUHTEEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	711.02 CI03	POISTUVAN LAUHTEEN JOHTOKYKY

Johtokyvvyt tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
VÄKEVÖINTILAITOS	711.06 CI03	TOISIOVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	717.01 CI06	LÄMMITYSVEDEN JOHTOKYKY
LAUhteiden KERUU	719.03 CIS02	PRIMÄÄRILAUhteEN JOHTOKYKY
LAUhteiden KERUU	719.04 CIS02	PRIMÄÄRILAUhteEN JOHTOKYKY
LAUhteiden KERUU	719.05 CIS03	PRIMÄÄRILAUhteEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	721.01 CI03	POISTUVAN LAUhteEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	721.02 CIS03	POISTUVAN LAUhteEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	725.01 CI01	SEKUNDÄÄRILAUhteEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	725.03 CI04	SEKUNDÄÄRILAUhteEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	725.06 CI01	POISTUVAN LAUHDUTUSVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	734.06 CI03	POISTUVAN JÄÄHDYTYSVEDEN JOHTOKYKY
LAUhteiden KERUU	739.01 CI02	PRIMÄÄRILAUHDE JOHTOKYKY
LAUhteiden KERUU	739.03 CIS02	PRIMÄÄRILAUhteEN JOHTOKYKY
LAUhteiden KERUU	739.04 CIS02	PRIMÄÄRILAUhteEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	740.01.3 CIS02	POISTUVAN LAUhteEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	742.03 CIS45	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	742.04 CIS45	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	742.05 CIS45	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
VÄKEVÖINTILAITOS	742.10 CIS03	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
FERRON KUIVAUS	F08.11 CIA03	POISTEVEDEN JOHTOKYKY
LAUhteiden KERUU	G19.11 CIS01	LAUhteEN JOHTOKYKY

Johtokyyt tehtaalla (Sachtlebenin ALMA- sekä SAP-järjestelmä)

Paikka	Positio	Tehtävä
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P11.01 CI19	NEUTRALOITAVAN VEDEN JOHTOKYKY
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P32.01 CIA40	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P32.02 CIA40	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P32.03 CIA40	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P32.04 CIA40	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P32.05 CIA40	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P32.11 CIA40	PURISTUSVEDEN JOHTOKYKY
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P50.07 CIA08	VAROALLASVEDEN JOHTOKYKY
JÄTEVESIEN PUHDISTAMO	P72.13.4 CI02	LAUHEIDEN JOHTOKYKY

## SAP-JÄRJESTELMÄSSÄ VALMIIKSI OLEVAT LAITTEET

Vaakojen huollot määräajoin (Sachtlebenin SAP-järjestelmä)

Prosessiosa	Positio	Huolto	Huoltoväli
1-REAKTIO	129.11 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
1-REAKTIO	129.12 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
2-REAKTIO	129.21 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
2-REAKTIO	129.22 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
3-REAKTIO	129.31 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
3-REAKTIO	129.32 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
4-REAKTIO	129.41 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
4-REAKTIO	129.42 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
1-REAKTIO	151.11 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
2-REAKTIO	151.21 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
3-REAKTIO	151.31 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
4-REAKTIO	151.41 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
1-REAKTIO	755.11 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
2-REAKTIO	755.21 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
3-REAKTIO	755.31 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
4-REAKTIO	755.41 WI03	Vaa'an kalibrointi	24 kk
SATU	S12.01	Hihnavaakojen tarkastus	3kk
SATU	S12.02	Hihnavaakojen tarkastus	3kk
SATU	S11.01	Hihnavaa'an tarkastus	3kk
SATU	S20.01.2 WIC01	Vaakojen kalibrointi	3kk
SATU	S20.02.2 WIC01	Vaakojen kalibrointi	3kk



Hölkätörven lämpötila-antureiden huollot sekä huoltovälit (Sachtlebenin SAP-järjestelmä)

Prosessiosa	Positio	Huolto	Huoltoväli
1-REAKTIO	145.11 TE14	Lämpötila-anturin huolto	6kk
1-REAKTIO	145.12 TE14	Lämpötila-anturin huolto	6kk
1-REAKTIO	145.13 TE14	Lämpötila-anturin huolto	6kk
1-REAKTIO	145.14 TE14	Lämpötila-anturin huolto	6kk
1-REAKTIO	145.15 TE14	Lämpötila-anturin huolto	6kk
1-REAKTIO	145.16 TE14	Lämpötila-anturin huolto	6kk

pH-mittausten tarkastukset ja huoltoajat (Sachtlebenin SAP-järjestelmä)

Prosessiosa	Positio	Huolto	Huoltoväli
VÄKE	597.54	pH mittauksen huolto	1kk
VÄKE	580.17 QI01	pH mittauksen huolto	1kk
VÄKE	708.00 QI01	pH mittauksen huolto	1kk
SAOSTUS	260.02	HCl pesurin pH-mittaus tarkastus	6kk
SAOSTUS	276.01	Selkeyttimen pH-mittaus tarkastus	12kk
SAOSTUS	276.02	Selkeyttimen pH-mittaus tarkastus	12kk
SAOSTUS	276.03	Selkeyttimen pH-mittaus tarkastus	12kk
SAOSTUS	276.04	Selkeyttimen pH-mittaus tarkastus	12kk
SAOSTUS	276.05	Selkeyttimen pH-mittaus tarkastus	12kk
SAOSTUS	276.06	Selkeyttimen pH-mittaus tarkastus	12kk
SAOSTUS	276.07	Selkeyttimen pH-mittaus tarkastus	12kk
SAOSTUS	276.08	Selkeyttimen pH-mittaus tarkastus	12kk
SAOSTUS	276.09	Selkeyttimen pH-mittaus tarkastus	12kk

Pakkaamon metalli-ilmaisimien koestukset (Sachtlebenin SAP-järjestelmä)

Prosessiosa	Positio	Huolto	Huoltoväli
Pakkaamo	492.05.2	Metallinilmaisimen koestus	3kk
Pakkaamo	492.03.5	Metallinilmaisimen koestus	3kk
Pakkaamo	491.01	Metallinilmaisimen koestus	3kk
Pakkaamo	491.07	Metallinilmaisimen koestus	3kk
Pakkaamo	491.08	Metallinilmaisimen koestus	3kk
Pakkaamo	491.09	Metallinilmaisimen koestus	3kk
Pakkaamo	495.03.5	Metallinilmaisimen koestus	3kk

Väkevöintilaitokset johtokyky mittauksien tarkastukset (Sachtlebenin SAP-järjestelmä)

Prosessiosa	Positio	Huolto	Huoltoväli
VÄKE	580.00 QI02	Johtokyvyn näytteenottimen huolto	3kk
VÄKE	717.01 CI06	Johtokyky mittauksen huolto	3kk
VÄKE	739.01 CI02	Johtokyky mittauksen huolto	12kk
VÄKE	739.02 CI02	Johtokyky mittauksen huolto	12kk
VÄKE	739.03 CIS02	Johtokyky mittauksen huolto	12kk
VÄKE	739.04 CIS02	Johtokyky mittauksen huolto	12kk
VÄKE	591.05 CI01	Johtokyky mittauksen huolto	12kk
VÄKE	719.03 CIS02	Johtokyky mittauksen huolto	12kk
VÄKE	719.04 CIS02	Johtokyky mittauksen huolto	12kk
VÄKE	719.05 CIS03	Johtokyky mittauksen huolto	12kk
VÄKE	706.00 CIS04	Johtokyky mittauksen huolto	3kk
VÄKE	725.03 CI04	Johtokyky mittauksen huolto	12kk
VÄKE	580.00 QI04	Johtokyky mittauksen huolto	12kk
VÄKE	711.06 CI03	Johtokyky mittauksen huolto	3kk
SAOSTUS	580.31	Jätevesikaivon johtokykymit. tarkastus	12kk

Jätevesien puhdistamon antureiden tarkistus ajankohdat (Sachtlebenin SAP-järjestelmä)

Prosessiosa	Positio	Huolto	Huoltoväli
VE NE	P11.01 CI19	Johtokyky anturin puhdistus ja viritys	3kk
VE NE	P11.01 QI10	Näyteputkiston puhdistus	3kk
VE NE	582.01 QI01	Näyteputkiston puhdistus	4kk
VE NE	582.02 QI01	Näyteputkiston puhdistus	4kk
VE NE	582.03 QI01	Näyteputkiston puhdistus	4kk
VE NE	582.05 QT03	pH-anturin puhdistus ja viritys	1vk